

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MODEL PJBL
DENGAN PENDEKATAN STEM DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA**

SKRIPSI

Oleh:

Rizky Aditia Pratama

NIM.D74215105



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

TAHUN 2019

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MODEL PJBL
DENGAN PENDEKATAN STEM DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
Surabaya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam
menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

Rizky Aditia Pratama

NIM.D74215105

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

TAHUN 2019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Aditia Pratama
NIM : D74215105
Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Rizky Aditia Pratama

NIM.D74215105

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

Nama : Rizky Aditia Pratama

NIM : D74215105

Judul : ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PJBL DENGAN
PENDEKATAN STEM DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH MATEMATIKA

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, Juli 2019

Pembimbing I,



Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Pembimbing II,



Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd.

NIP. 198012072008012010

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh **Rizky Aditia Pratama** ini telah dipertahankan di depan
Tim Penguji Skripsi
Surabaya, 25 Juli 2019

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Widyadarmas Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Prof. Dr. H. Ali Mas'ud, M.Ag., M.Pd.I.
NIP. 196301231993031002

Tim Penguji
Penguji I,

Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd.
NIP. 19830821201011009

Penguji II,

Dr. Suparto, M.Pd.I.
NIP. 196904021995031002

Penguji III,

Dr. Sutini, M.Si
NIP. 197701032009122001

Penguji IV,

Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd
NIP. 198012072008012010



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax 031-8413300
E-Mail: perpus@uinshy.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rizky Adhita P
NIM : 214215105
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
E-mail address : r12aditama.227@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Model
PJBL dengan Pendekatan STEM dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 01 Agustus 2018

Penulis


(Rizky Adhita Pratiwi)
nama terang dan tanda tangan

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MELALAI PEMBELAJARAN MODEL PJBL DENGAN PENDEKATAN STEM DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

Oleh :

Rizky Aditia Pratama

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui model pembelajaran PJBL dengan pendekatan STEM dalam menyelesaikan masalah matematika dan menganalisis kemampuan berpikir kreatifnya. Berikutnya, peneliti menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan tes kemampuan berpikir kreatifnya dengan melihat tiga aspek kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*).

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kreatif dan wawancara terstruktur. Tempat penelitian dalam penelitian ini adalah SMP Negeri 26 Surabaya. Subjek dalam penelitian ini adalah subjek berkemampuan tinggi, sedang dan rendah yang dikelompokkan berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif. Data hasil tes kemudian dijadikan pedoman untuk mendeskripsikan data dan menganalisis data.

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan bahwa siswa berkemampuan kreatif tinggi mampu menunjukkan aspek kelancaran (*fluency*), sedangkan untuk aspek kebaruan (*novelty*) siswa tersebut mampu menunjukkannya dengan memberikan pola-pola yang berbeda dengan siswa lain, dan untuk aspek keluwesan (*flexibility*) siswa tersebut masih belum mampu menunjukkan aspek keluwesan (*flexibility*). Siswa berkemampuan kreatif sedang mampu menunjukkan aspek kelancaran (*fluency*), sedangkan kedua subjek masih belum menunjukkan aspek kebaruan (*novelty*) dan aspek keluwesan (*flexibility*) masih. Siswa berkemampuan kreatif rendah mampu menunjukkan aspek kelancaran (*fluency*), sedangkan untuk aspek kebaruan (*novelty*) dan keluwesan (*flexibility*) kedua subjek masih belum mampu menunjukkannya.

Kata kunci : kemampuan berpikir kreatif, STEM, *Project Based Learning*

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR	i
SAMPUL DALAM.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Batasan Penelitian	10
F. Definisi Operasional.....	10

BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Berpikir	12
B. Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (STEM).....	20
C. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	35
D. Statistika (Ukuran Pemusatan Data)	40
 BAB III METODE PENELITIAN	44
A. Jenis Penelitian.....	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	45
C. Subjek Penelitian.....	45
D. Prosedur Penelitian.....	47
E. Instrumen Penelitian.....	50
F. Teknik Pengumpulan Data	50
G. Teknik Analisis Data.....	52
 BAB IV HASIL PENELITIAN.....	56
A. Deskripsi Data dan Pemilihan Subjek Penelitian.....	57
B. Analisis Subjek Penelitian	61
 BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN.....	97
A. Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	97
B. Ketercapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Penelitian	103
 BAB VI PENUTUP	108
A. Kesimpulan	108
B. Saran	109
 DAFTAR PUSTAKA	110
 LAMPIRAN	117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif	18
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	20
Tabel 2.3 Komponen STEM dengan Mata Pelajaran	23
Tabel 2.4 Hubungan Komponen STEM dengan Indikator Berpikir Kreatif	26
Tabel 4.1 Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas VIII	57
Tabel 4.2 Batas Pengelompokan Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif	59
Tabel 4.3 Pengelompokan Subjek Penelitian	59
Tabel 4.4 Subjek Penelitian.....	61
Tabel 4.5 Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek T ₁	70
Tabel 4.6 Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek T ₂	71
Tabel 4.7 Perbandingan Analisis Data Subjek Berkemampuan Tinggi	73
Tabel 4.8 Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek S ₁	81
Tabel 4.8 Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek S ₂	83
Tabel 4.9 Perbandingan Analisis Data Subjek Berkemampuan Sedang	84
Tabel 4.10 Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek R ₁	92
Tabel 4.11 Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek R ₂	94
Tabel 4.12 Perbandingan Analisis Data Subjek Berkemampuan Rendah	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Jawaban T ₁ Apek Kelancaran	62
Gambar 4.2 Jawaban T ₁ Aspek Kebaruan	63
Gambar 4.3 Jawaban T ₁ Aspek Keluwesan	64
Gambar 4.4 Jawaban T ₂ Apek Kelancaran	66
Gambar 4.5 Jawaban T ₂ Aspek Kebaruan	67
Gambar 4.6 Jawaban T ₂ Aspek Keluwesan	68
Gambar 4.7 Jawaban S ₁ Apek Kelancaran	74
Gambar 4.8 Jawaban S ₁ Aspek Kebaruan	75
Gambar 4.9 Jawaban S ₁ Aspek Keluwesan	76
Gambar 4.10 Jawaban S ₂ Apek Kelancaran	78
Gambar 4.11 Jawaban S ₂ Aspek Kebaruan	79.
Gambar 4.12 Jawaban S ₂ Aspek Keluwesan	80
Gambar 4.13 Jawaban R ₁ Apek Kelancaran	85
Gambar 4.14 Jawaban R ₁ Aspek Kebaruan	87
Gambar 4.15 Jawaban R ₁ Aspek Keluwesan	88
Gambar 4.16 Jawaban R ₂ Apek Kelancaran	89
Gambar 4.17 Jawaban R ₂ Aspek Kebaruan	90
Gambar 4.18 Jawaban R ₂ Aspek Keluwesan	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan dalam arti luas meliputi semua perbuatan dan usaha dari generasi tua untuk membekali anak-anak mereka dengan pengetahuan, nilai-nilai, dan keterampilan yang semuanya itu dapat menjadikan siswa fungsional dalam hidupnya, baik jasmani maupun rohani. Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sengaja dan terencana untuk membantu perkembangan kemampuan potensial setiap siswa agar hasilnya dapat bermanfaat bagi kepentingan kehidupannya, orang lain, dan masyarakat.

Sementara itu, pengertian pendidikan dalam ketentuan umum Undang-Undang Nomor 20 mengenai Sistem Pendidikan Nasional tahun 2003 pasal 1 ayat (1) dijelaskan seperti dibawah ini¹ :

“Pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana demi terwujudnya suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.”²

¹ Kenedi,kenedi. *Pengembangan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran di kelas II SMP Negeri 3Rokan IV Koto*. Suara Guru : Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, sains, dan Humaniora Vol. 3 No. 2, Juni 2017, hl.330

² Diakses dari <http://qoqazroqu.blogspot.com/2013/01/undang-undang-republik-indonesia-nomor.1.pada.tanggal.14/10/2018.pukul.16.23>

Pentingnya program pendidikan yang terencana dapat menjadikan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, hanya melalui keterlibatan dan keaktifan siswa melalui proses pembelajaran yang mampu mengembangkan potensi dan kreativitas yang dimilikinya dalam belajar. Menurut Muhammad belajar tidak akan berkembang jika peserta didik pasif atau hanya menerima sajian guru yang mengajarkan/memberikan ilmu agar siswa mengingatnya, tetapi pembelajaran akan muncul melalui proses yang memberdayakan atau mengaktifkan siswa.³

Hadirnya kurikulum 2013 merupakan upaya yang telah dilakukan pemerintah untuk mengembangkan pendidikan di Indonesia, mengingat persaingan abad 21 yang menuntut sumber daya manusia yang berkompeten dalam bidang sains, teknologi, desain teknik dan matematika sehingga diharapkan pendidikan dapat mengintegrasikan empat disiplin ilmu.⁴ Ausubel yang dirujuk oleh Ruseffendi juga menyarankan sebaiknya dalam pembelajaran digunakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan metode pemecahan masalah, *inquiri*, dan metode belajar yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis.⁵

Hasil survey Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendibud) merilis pencapaian nilai PISA pada tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada 53 naik sebanyak 11 peringkat dari 64 dari 65 negara dengan skor 445 pada dalam hal

³ Ibid, Kenedi.h 1

⁴ Suherman, dkk. *Pengembangan modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi segiempat*. Jurnal Matematika, 1 (2), 2018, 165-172. hal.165

⁵ Noer, Sri Hartuti. Jurnal "*Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended*".

kemampuan siswa yang meliputi kemampuan matematika, membaca dan pengetahuan ilmiah (*sains*). Kemudian pada tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat 62 dari 70 negara peserta dengan skor 403 dan rata – rata skor *OECD* 493.⁶ Berdasarkan studi PISA dapat dilihat bahwa siswa masih belum memiliki keterampilan untuk menjadi pemikir yang kreatif serta kurangnya kemampuan pemecah masalah matematika. Pengembangan kreativitas siswa bergantung pada guru dalam mengetahui bagaimana kreativitas tersebut dikembangkan. Masih banyak guru yang menerapkan pembelajaran konvensional, dimana proses pembelajaran pada umumnya hanya melatih proses berpikir konvergen, sehingga bila dihadapkan suatu permasalahan siswa akan kesulitan memecahkan masalah secara kreatif.⁷

Metode konvensional yang banyak dijumpai dalam pembelajaran sehingga dapat mengakibatkan siswa pasif karena sebagian besar proses pembelajaran didominasi oleh guru, siswa hanya mendengarkan dan mencatat dari penyampaian guru yang dapat berakibat pada keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.⁸ Hal yang sama juga terjadi pada kegiatan praktik pengalaman lapangan 2(PPL 2), guru memberikan pendekatan pembelajaran menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Dampak dari penggunaan pendekatan metode ceramah yaitu siswa cenderung pasif dan siswa yang merasa

⁶Ibid, Afiyanti.

⁷ Sopandi, Wahyu dkk. *Analisis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Siswa SD melalui Project Based Learning*. Jurnal Pendidikan Dasar. Vol.8. No.1 Januari 2016, 82.85. Universitas Pendidikan Indonesia.

⁸ Sugilar, Hamdan. Jurnal. *“Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah Melalui Pembelajaran Generatif”*. Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol. 2,No.2,September 2018.

bosan serta terkadang sibuk sendiri dengan berbicara dengan teman sebangkunya ketika guru sedang menjelaskan materi pelajaran. Siswa hanya mengikuti instruksi dari guru dengan hanya meminta siswa mengerjakan soal – soal atau latihan yang ada dibuku mereka. Siswa hanya menunggu temannya yang sedang mengerjakan tanpa ada diskusi.

Guru perlu menggunakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat melatih dan menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif adalah pendekatan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*(STEM). STEM merupakan isu penting dalam pendidikan saat ini. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21.⁹ Sementara itu, Rush mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis pendekatan STEM memfokuskan siswa pada masalah-masalah yang otentik dan dunia nyata, serta siswa belajar merefleksikan diri untuk menyelesaikan suatu masalah. Maka dari itu dibutuhkan suatu pembelajaran yang berbasis masalah untuk melatih siswa memecahkan masalah. Dalam menyelesaikan suatu masalah siswa diharapkan dapat berpikir kritis agar mendapatkan solusi yang terbaik untuk memecahkan masalah tersebut¹⁰.

⁹ Sekar, Ratri Pertiwi dkk. *Efektifitas LKS STEM untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Lampung

¹⁰ Kurniati, Agustin. Skripsi. "Pengembangan Modul Kimia Dasar I Materi Termokimia Pendekatan STEM Problem Based Learning untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia". Universitas Sriwijaya, Fakultas Keguruan dan Pendidikan, tahun 2017

Pendekatan STEM merupakan suatu metode pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM yaitu sains, teknologi, teknik/rekayasa dan matematika. Melalui pendekatan STEM diharapkan siswa memiliki keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis, kreatif, inovatif, dan mampu berkomunikasi serta berkolaborasi.¹¹ Pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan STEM adalah pembelajaran berbasis proyek/*Project Based Learning* (PjBL) karena dalam pembelajaran berbasis proyek dan diintegrasikan dengan STEM siswa dapat bebas bereksplorasi dalam belajar melalui sebuah proyek sehingga dapat melatih aktivitas berpikir kreatif siswa.¹²

Kemampuan berpikir kreatif perlu dikembangkan oleh siswa karena memiliki manfaat, diantaranya yaitu berpikir kreatif dapat menumbuhkan pemikiran yang kritis dan inovatif. Selain itu kemampuan berpikir kreatif juga melatih siswa melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah dalam matematika. Di sekolah, guru melatih siswa mengembangkan pengetahuan, ingatan, dan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir kreatif disini yaitu siswa dibiasakan agar memiliki kemampuan berpikir secara divergen yaitu menemukan jawaban yang paling tepat, mampu melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan mampu melahirkan banyak gagasan atau ide yang merupakan indikator berpikir

¹¹ Ibid, Suherman,h.2

¹² Suwono,Hadi,dkk. *Science, Technology, Engineering, Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) dalam Pembelajaran Sains*.Universitas Negeri Malang,2017. ISBN: 978-602-9286-22-9,Vol.2

kreatif yaitu kelancaran dan keluwesan.¹³ Dalam aspek pemecahan masalah matematika diperlukan pemikiran kreatif dalam merumuskan, menafsirkan dan menyelesaikan model atau perencanaan dalam pemecahan masalah. Sehingga diperlukan suatu cara atau metode yang mendorong keterampilan berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika.¹⁴

Berpikir kreatif memiliki keterkaitan dengan pemecahan masalah. Keterkaitan itu dapat dilihat dari pendapat Mahmudi yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif memungkinkan seorang individu memandang suatu masalah dari berbagai sudut pandang sehingga memungkinkannya untuk menemukan beragam solusi dari masalah yang akan diselesaikan. Silver menjelaskan bahwa hubungan kreativitas dengan pemecahan masalah dan pengajuan masalah pada umumnya menggunakan 3 komponen utama dalam “*The Torrance Test of Creative Thinking (TTCT)*” yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan.¹⁵

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ani Ismayani yang berfokus pada “Penerapan Pendekatan STEM Project Based Learning terhadap kreativitas matematis siswa SMK”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian kemampuan berpikir kreatif siswa setelah pembelajaran matematika dengan pendekatan STEM meningkat dibandingkan sebelumnya yaitu dilihat dari hasil

¹³ Rahmawati,Irna. Skripsi “*Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP*”. Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2016.h.6

¹⁴ Ibid, Tatag,Hal.1

¹⁵ Ibid, Mulyaningsih,Tri. h. 1

analisis data angket yang menunjukkan hasil yang positif..¹⁶

Penelitian lain dilakukan oleh Dewi Rubiyatun Muharomah dengan judul “Pengaruh Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Evolusi”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM mempengaruhi hasil belajar peserta didik dan hasilnya menunjukkan bahwa pada tahapan kreativitas siswa mengalami peningkatan pada setiap pertemuannya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.¹⁷

Penelitian yang sejenis juga dilakukan oleh Kornelia Devi Kristiani dengan judul “Pengaruh Pembelajaran STEM – PJBL terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti didapatkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM memiliki pengaruh yang sangat signifikan pada kemampuan berpikir kreatif siswa.¹⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Risnawati dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil bahwa dengan diberikannya model pembelajaran *Problem*

¹⁶ Ismayani, Ani. *Pengaruh Penerapan STEM Project Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK*. Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 3 Nomor 4 Tahun 2016

¹⁷ Robiatun, Dewi Muharomah. Skripsi. *Pengaruh Pembelajaran STEM (Scientific, Technology, Engineering, and Mathematics) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Evolusi*. UIN Syarif Hidayatullah, Program Studi Pendidikan Biologi, 2017.

¹⁸ Kristini, Dewi. *Pengaruh Pembelajaran STEM – PJBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif*. E – Journal IKIP PGRI Madiun. ISSN 2557-6670.

Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.¹⁹

Berdasarkan uraian diatas, peneliti menyimpulkan bahwa belum ada penelitian yang menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa melalui model pembelajaran PjBL berbasis STEM. Oleh karena itu perlu untuk dianalisis kemampuan berpikir kreatif siswa khususnya melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM dalam menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, maka layak dikaji lebih mendalam permasalahan tersebut dengan melakukan penelitian berjudul “**Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Pembelajaran Model PJBL dengan Pendekatan STEM dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dibuat rumusan masalah yaitu Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran model PjBL dengan pendekatan STEM dalam menyelesaikan masalah matematika?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran model PJBL dengan pendekatan STEM dalam menyelesaikan masalah matematika.

¹⁹ Risnawati. Skripsi. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*. UIN Syarif Hidayatullah, Program Studi Pendidikan Matematika, 2018.

2. Menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran model PJBL dengan pendekatan STEM dalam menyelesaikan masalah matematika.

D. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai motivasi bagi pendidik agar mampu memanfaatkan dan menggunakan model PJBL dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika untuk membantu dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini dapat memberikan keluasaan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman dan pemahamannya melalui aktivitas belajar yang diperoleh dengan memanfaatkan berbagai media/teknologi informasi atau sarana menuangkan ide atau gagasan yang nantinya akan menambah daya kreativitas siswa di kelas.

3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini sebagai pertimbangan bahwa melalui pembelajaran model PJBL dengan pendekatan STEM dapat membantu dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

4. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa saat pembelajaran matematika menggunakan model PJBL dengan pendekatan STEM.

E. Batasan Penelitian

Agar proses penelitian ini dapat berjalan dengan baik, maka penulis akan membatasi masalah yang akan diteliti agar penelitian yang dilakukan dapat tercapai pada sasaran dan tujuannya. Adapun batasan permasalahannya adalah sebagai berikut :

1. Materi yang digunakan adalah materi Statistika(Ukuran pemusatan data yaitu Mean, Modus, Median).
2. Pada penelitian ini, peneliti menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu kemampuan berpikir kreatif tingkat tinggi, tingkat sedang dan tingkat rendah.

F. Definisi Operasional

Penelitian ini berjudul “**Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model Pembelajaran PJBL dengan Pendekatan STEM dalam Menyelesaikan Masalah Matematika.**”. Dalam penelitian ini, definisi variabel dan istilah yang digunakan dapat diuraikan berikut :

1. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan menemukan dan menyelesaikan masalah matematis yang meliputi komponen – komponen : kelancaran, fleksibilitas dan kebaruan,.
2. Pendekatan *Scientific, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang memuat 4 aspek pengetahuan yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari – hari.
3. Model pembelajaran PJBL dengan pendekatan STEM adalah proses belajar mengajar yang

dilakukan oleh guru matematika dan peserta didik dengan menerapkan suatu pendekatan pembelajaran yang terdiri dari 4 komponen dalam STEM yaitu komponen *science* (pengetahuan), *technology* (teknologi), *engineering* (teknik) dan *mathematics* (matematika) serta menekankan pada proses pembelajaran berbasis proyek yang terdiri dari 5 sintaks pembelajaran yang meliputi *Reflection, Research, Discovery, Application* dan *Communication*.

4. Penyelesaian masalah matematika adalah suatu proses menemukan solusi atau jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencari suatu tujuan yang dicapai dalam pembelajaran matematika, serta menggunakan tahapan penyelesaian Polya yang meliputi 4 tahapan yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali jawaban.

BAB II

Kajian Pustaka

A. Berpikir

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang saat menghadapi suatu masalah. Berpikir juga merupakan salah satu kegiatan yang sangat berperan aktif dalam suatu pembelajaran. Solso mengatakan bahwa berpikir adalah proses yang membentuk gambaran mental baru melalui perubahan informasi oleh interaksi yang kompleks dari berbagai macam komponen pikiran yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep, kreativitas dan kecerdasan.¹ Mahmud menyatakan bahwa berpikir memiliki tiga definisi yaitu: berpikir adalah mencoba-coba rumus, berpikir adalah mendefinisikan objek konkret menjadi abstrak melalui visualisasi dan berpikir adalah menarik kesimpulan dari realitas yang dipahami. Sedangkan Mahmud menyatakan bahwa berpikir berkaitan erat dengan apa yang terjadi didalam otak manusia dan fakta-fakta yang ada dalam dunia sehingga bisa divisualisasikan dan berpikir manakala diekspresikan bisa diobservasi dan dikomunikasikan.²

Menurut Slameto berpikir adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat dalam memecahkan

¹ Jannah,Miftakhul. Skripsi. *"Analisis Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Peluang Berdasarkan Tipe Kepribadian Myers Briggs Type Indicator(MBTI)"*. Pendidikan Matematika, UIN Sunan Ampel Surabaya,2016

² Putri, Jayanti Purwaningrum. Jurnal. *"Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Discovery Learning Berbasis Scientific Approach"*. Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP Universitas Muria Kudus.

masalah serta menghasilkan sesuatu yang baru. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir, dan banyak masalah memerlukan pemecahan yang baru bagi orang-orang atau kelompok. Sebaliknya, menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan – gagasan) yang baru bagi seseorang, menciptakan sesuatu, itu mencakup pemecahan masalah.³ Sedangkan Marpaung menyatakan bahwa berpikir atau proses kognitif adalah proses yang terdiri atas penerimaan informasi (dari luar atau dari dalam diri peserta didik), pengolahan, penyimpanan dan pengambilan kembali informasi itu dari ingatan peserta didik.⁴

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka peneliti mendefinisikan bahwa berpikir adalah suatu proses aktivitas mental yang dilakukan oleh seseorang untuk mengolah dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh untuk menghadapi suatu masalah. Oleh karena itu informasi yang diterima oleh seseorang ditangkap dan diolah dalam pikiran kemudian informasi tersebut digabungkan dengan pengetahuan yang ada sehingga menghasilkan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

1. Berpikir Kreatif

Menurut Guilford yang dikutip oleh Munandar mengatakan bahwa tingkatan berpikir yang lebih spesifik adalah berpikir kreatif. Berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih

³ Azhari, Somakin. Jurnal. *"Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III"*. FKIP Universitas Sriwijaya.

⁴ Ibid, Miftakhul Jannah, h.11

kurang mendapat perhatian dalam pendidikan.⁵ Pehkonen mendefinisikan berpikir kreatif sebagai kombinasi antara berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tapi masih dalam kesadaran. Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif dalam suatu praktik pemecahan masalah, suatu pemikiran divergen dapat menghasilkan banyak ide yang berguna dalam menyelesaikan masalah.⁶

Menurut Huda, berpikir kreatif adalah suatu pemikiran yang berusaha menciptakan gagasan yang baru. Berpikir kreatif dapat juga diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seorang untuk membangun ide atau pemikiran yang baru. Berpikir divergen memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang sama. Sementara itu Munandar menjelaskan pengertian berpikir kreatif adalah kemampuan yang berdasarkan pada data atau informasi yang tersedia untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan dan keberagaman jawaban.⁷

Johnson menyebutkan bahwa berpikir kreatif yang mensyaratkan ketekunan, disiplin pribadi dan perhatian melibatkan aktivitas-aktivitas mental seperti mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan informasi-informasi baru dan ide-ide yang tidak biasanya dengan suatu pikiran

⁵ Ibid, Azhari, Somakin. h.4

⁶ Tridaya, Tomi Putra dkk. Jurnal. *"Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah"*. FMIPA, Universitas Negeri Padang. Jurnal Pendidikan Matematika Vol.1 No1 (2012) Part.3, h.22-26

⁷ Amidi, M. Zuhair Zahid. Jurnal. *"Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Model Pembelajaran Masalah Berbantuan E – Learning"*. Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Semarang.

terbuka, membuat hubungan-hubungan, khususnya antara sesuatu yang tidak serupa, mengkaitkan satu dengan lainnya dengan bebas, menerapkan imajinasi pada setiap situasi yang membangkitkan ide baru dan berbeda, dan memperhatikan intuisi. Pendapat ini memperlihatkan bahwa pengajuan pertanyaan (soal/masalah) dapat menjadi bentuk atau model melatihkan berpikir kreatif.⁸

Siswono mengatakan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika kita mendatangkan/ memunculkan suatu ide baru. Hal itu menggabungkan ide-ide yang sebelumnya belum dilakukan. Pada umumnya, berpikir kreatif dipicu oleh masalah-masalah yang menantang. Kemampuan berpikir kreatif dalam standar pemecahan masalah oleh NCTM, diantaranya menerapkan dan menyesuaikan bermacam-macam strategi dalam memecahkan masalah.⁹

Berdasarkan definisi diatas peneliti mendefinisikan bahwa berpikir kreatif adalah suatu proses aktivitas mental yang mengkombinasikan pemikiran logis dan pemikiran divergen yang digunakan seseorang untuk membangun ide-ide dan pemikiran baru untuk menemukan jawaban atau solusi dari suatu permasalahan.

⁸ Yuli,Tatag Eko Siswono. Jurnal. "*Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah (Problem Posing) Matematika Berpandu dengan Model Wallas dan Creative Problem Solving(CPS)*". Jurusan Matematika FMIPA UNESA

⁹ Sasmita,dkk. Jurnal. "*Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Problem Posing pada Materi Bangun Datar*". Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tanjung Pura Pontianak.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif

Silver menjelaskan bahwa untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan “*The Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT)”. Tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas menggunakan TTCT adalah kefasihan (*fluency*), kelenturan (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*). Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah. Sedangkan keaslian dapat ditunjukkan atau merupakan bagian dari kebaruan. Jadi indikator atau komponen berpikir itu dapat meliputi kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan.¹⁰ Menurut Munandar yang dikutip oleh Azhari mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif meliputi empat kriteria antara lain: kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), keterperincian mengembangkan gagasan (*elaborative*).¹¹ Sedangkan Gilford dan Torrance menyatakan bahwa ada 4 karakteristik kemampuan berpikir kreatif. Dalam kajian komponen berpikir kreatif dapat diartikan sebagai berikut:¹²

- a. Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada keberagaman (bermacam-macam) dalam membuat jawaban yang bernilai benar, sedangkan

¹⁰ Yuli, Tatag Eko Siswono. Jurnal. “*Konstruksi Teoritik tentang Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika*”. Jurusan Matematika FMIPA UNESA.

¹¹ Ibid, Azhari. h.4

¹² Ibid, Miftakhul Jannah. h.14

dalam pengajuan masalah mengacu pada banyaknya atau keberagaman masalah yang diajukan siswa sekaligus penyelesaiannya dengan benar. Dua jawaban yang beragam belum tentu berbeda. Beberapa jawaban masalah dikatakan beragam tetapi tidak berbeda bila jawaban-jawaban itu tidak sama satu dengan yang lain, tetapi tampak didasarkan pada suatu pola atau urutan tertentu.

- b. Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sedang fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda.
- c. Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya.
- d. Elaborasi mengacu pada kemampuan untuk menguraikan sebuah obyek tertentu. Elaborasi adalah jembatan yang harus dilewati oleh seseorang

untuk mengkomunikasikan ide “kreatif”-nya kepada masyarakat. Faktor inilah yang menentukan nilai dari apapun yang diberikan kepada orang lain di luar dirinya. Elaborasi ditunjukkan oleh sebuah tambahan dan detail yang bisa dibuat untuk stimulus sederhana untuk membuatnya lebih kompleks.

- e. Orisinalitas mengacu pada keunikan dari respon apapun yang diberikan. Orisinalitas yang ditunjukkan oleh sebuah respon yang tidak biasa, unik dan jarang terjadi. Berpikir tentang masa depan bisa juga memberikan stimulasi ide-ide orisinal.¹³

Kemampuan berpikir kreatif individu setiap siswa tentunya berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk membedakan kemampuan berpikir kreatif siswa, Siswono mengkategorikan kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari komponen berpikir kreatifnya seperti bentuk tabel dibawah ini :¹⁴

Tabel 2.1 Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif

Kategori	Keterangan
Sangat Kreatif	Siswa mampu menunjukkan kelancaran, fleksibilitas dan kebaruan dalam memecahkan masalah.
Kreatif	Siswa mampu menunjukkan fleksibilitas dan menunjukkan

¹³ Ibid Tatag.h14

¹⁴ Ibid,Tatag.h.9

	kelancaran atau siswa mampu menunjukkan kelancaran dan menunjukkan kebaruan dalam memecahkan masalah.
Cukup Kreatif	Siswa mampu menunjukkan kelancaran namun belum menunjukkan fleksibilitas atau mampu menunjukkan fleksibilitas namun belum mampu menunjukkan kebaruan dalam memecahkan masalah.
Kurang Kreatif	Siswa tidak mampu menunjukkan kebaruan dan fleksibilitas namun menunjukkan kelancaran dalam menyelesaikan masalah.
Tidak Kreatif	Siswa tidak mampu menunjukkan kelancaran, fleksibilitas, dan originalitas dalam menyelesaikan masalah.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 3 komponen berpikir kreatif pada tes kemampuan berpikir kreatif yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*) pada masing-masing item soalnya. Indikator kemampuan berpikir kreatif pada penyelesaian soal dalam penelitian ini, disajikan kedalam bentuk tabel seperti berikut ini:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Komponen Berpikir Kreatif	Indikator
Kelancaran	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dengan benar.
Keluwesannya	Mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda dan bernilai benar.
Kebaruan	Mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.

B. Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM)

1. *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM)

Proses pembelajaran tidak pernah lepas dari sebuah pendekatan, Noeng Muhadjir memberikan definisi pendekatan sebagai cara untuk menganalisis, memperlakukan, dan mengevaluasi suatu objek. Misalnya, dalam sudut interaksi sosialnya, maka ada pendekatan individual dan pendekatan kelompok. Pendekatan juga dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Proses

pembelajaran yang berpusat pada guru menggunakan strategi pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran deduktif atau pembelajaran ekspositori. Proses pembelajaran yang berpusat pada siswa yakni menggunakan strategi pembelajaran *discovery* dan inkuiri serta strategi pembelajaran induktif. Pengertian pendekatan pembelajaran merupakan cara proses, perbuatan, atau cara untuk mendekati sesuatu.¹⁵

Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai singkatan untuk “*Science, Technology, Engineering, & Mathematics*”. Jadi dalam konteks Indonesia, STEM merujuk kepada empat bidang ilmu pengetahuan, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang menggabungkan antara dua atau lebih komponen STEM atau antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain. Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran dapat dijalankan pada semua tingkatan pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai universitas, karena aspek pelaksanaan STEM seperti kecerdasan, kreatifitas, dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia.¹⁶

Ritz dan Fan mengungkap bahwa penerapan STEM telah berlangsung di beberapa negara, dan masing-masing memiliki bentuk beragam dalam

¹⁵ Zahara, Maretha. Skripsi “Implementasi Pendekatan STEM (*Scientific, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk Mereduksi Disparitas Gender pada Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik. 2018

¹⁶ Pertiwi, Ratri Sekar. Thesis “Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan STEM (*Scientific, Technology, Engineering, Mathematics*) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis. 2017

hal penerapannya. Indonesia sendiri penerapan integrasi STEM sebagai pendekatan pembelajaran belum begitu populer. Walaupun demikian, konsep integrasi antar bidang keilmuan sudah mulai muncul disuarakan dalam kurikulum pendidikan Indonesia, diantaranya dikurikulum 2013. Walaupun tidak secara eksplisit memunculkan istilah STEM, tapi konsep “tematik integratif” yang muncul dalam kurikulum 2013 mengindikasikan perlunya integrasi berbagai bidang ilmu dalam sebuah pembelajaran bidang studi tertentu, dan hal ini sejalan dengan konsep integrasi STEM.¹⁷

Penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian Hannover menunjukkan bahwa tujuan utama dari STEM adalah sebuah usaha untuk menunjukkan pengetahuan yang bersifat holistik antara subjek STEM. Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang STEM literate yang dikutip oleh Bybee, dengan rincian sebagai berikut :¹⁸

- a) Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM.
- b) Memahami karakteristik khusus disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk

¹⁷ Ismayani, Ani. Jurnal “Pengaruh Penerapan STEM Project Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. Volume 3 No.4 tahun 2006

¹⁸ Handout Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013

pengetahuan, penyelidikan, dan desain yang digagas manusia.

- c) Memiliki kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan cultural.
- d) Memiliki keinginan untuk terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, engineering (rekayasa), dan matematika.

Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran boleh dijalankan pada semua tingkatan pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga universitas, karena aspek pelaksanaan STEM seperti kecerdasan, kreatifitas dan desain tidak tergantung kepada usia. STEM yang merupakan singkatan dari ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika, namun masing – masing kategori ini mencakup instruksi dalam dalam beberapa bidang studi. Tabel berikut menguraikan komponen STEM umum dalam pendidikan.¹⁹

Tabel 2.3 Komponen STEM dengan Mata Pelajaran

Komponen STEM	Mata Pelajaran
<i>Science</i> (Ilmu Pengetahuan)	Biologi, Kimia, Fisika, Sains.
<i>Technology</i> (Teknologi)	Komputer/ Sistem Informasi,

¹⁹ Sekar, Ratri Pertiwi. Tesis. “*Pengembangan LKS STEM dengan Pendekatan STEM untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis*”. Pascasarjana Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

	Pengembangan WEB, Perangkat Lunak.
Engineering (Teknik)	Teknik Komputer, Teknik Listrik, Teknik Kimia, Teknik Mesin, Teknik Sipil.
Mathematics (Matematika)	Matematika, Statistik, Kalkulus

Berdasarkan definisi diatas maka peneliti mendefinisikan bahwa pendekatan STEM adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan empat bidang ilmu pengetahuan yaitu *science*(pengetahuan), *technology*(teknologi), *engineering*(teknik) dan *mathematics*(matematika) yang bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sains dan teknologi untuk mengembangkan kompetensi yang dimiliki dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari – hari yang terkait pada bidang ilmu STEM.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan materi kelas VIII semester genap mengenai statistika ukuran pemusatan data yang bersumber dari *Handout* materi bimbingan teknis SMP pembelajaran berbasis STEM pada kurikulum 2013, oleh karena itu peneliti menggunakan materi pembelajaran berbasis STEM sebagai berikut :²⁰

Kompetensi Dasar	Topik	IPK
4.10 Menyajikan dan menyelesaikan	Statistika (Ukuran Pemusatan Data : Rata	➤ Menentukan rata-rata

²⁰ Handout Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013

<p>masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata – rata, median, modus dan sebaran data untuk mengambil kesimpulan, membuat keputusan dan membuat prediksi.</p>	<p>– rata, Median dan Modus).</p>	<p>pertumbuhan kecambah kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda.</p> <p>➤ Menentukan median dari pertumbuhan kecambah kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda.</p> <p>➤ Menentukan modus dari pertumbuhan kecambah kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><i>Sains (Pengetahuan)</i> Mengaitkan materi biologi terkait materi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup pada buku IPA Terpadu kelas 8 Kurikulum 2013.</p>	<p><i>Technology (Teknologi)</i> ➤ Memanfaatkan program aplikasi Microsoft Excel untuk menentukan nilai rata – rata, median dan modusnya. ➤ Memanfaatkan kamera untuk dokumentasi pertumbuhan kecambah.</p>
<p><i>Engineering (Teknik)</i> Mendesain serta membuat media tanam persemaian biji kacang hijau.</p>	<p><i>Mathematics (Matematika)</i> Menyajikan hasil distribusi data mengenai nilai rata – rata, median dan modus serta sebaran data untuk membuat suatu kesimpulan.</p>

Pada penelitian ini, peneliti menghubungkan masing-masing komponen STEM dengan

indikator komponen berpikir kreatif yang meliputi 5 indikator yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kebaruan (*novelty*), keaslian (*originality*) dan keterperincian (*elaborative*). Proyek yang ada pada penelitian ini tereletak pada komponen STEM yakni komponen *Engineering*(teknik) yang dapat disajikan kedalam tabel berikut ini:

Tabel 2.4
Hubungan Komponen STEM dengan Indikator Berpikir Kreatif

Komponen STEM	Indikator Berpikir Kreatif
<i>Science</i> (Ilmu Pengetahuan) Melakukan pengamatan mengenai pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dalam kehidupan sehari – hari.	Aspek <i>Fluency</i> (kelancaran): Mampu memberikan jawaban yang beragam mengenai pengertian pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup beserta contoh dari pertumbuhan dan perkembangan. Aspek <i>Novelty</i> (kebaruan) : Mampu memberikan penjelasan atau pengertian baru mengenai pertumbuhan dan perkembangan yang belum diajarkan oleh guru di kelas.

<p><i>Technology</i> (Teknologi) Mengamati teknologi penerapan sains yaitu membuat daftar penyajian data hasil tanam pertumbuhan biji kacang hijau.</p>	<p>Aspek <i>Novelty</i> (kebaruan) : Mampu membuat tabel dan diagram penyajian data hasil tanam pertumbuhan biji kacang hijau yang menarik dan kreatif dengan memanfaatkan program Ms.Excel.</p>
<p><i>Engineering</i> (Teknik/Rekayasa) Melakukan penerapan rekayasa sains yaitu mendesain serta membuat media tanam persemaian kacang hijau.</p>	<p>Aspek <i>Novelty</i> (kebaruan) : Mampu mendesain dan merancang tempat persemaian biji kacang hijau yang berbeda dari tempat persemaian biji yang sudah ada pada sumber referensi. Aspek <i>Originality</i> (keaslian) : Mampu membuat tempat persemaian biji kacang hijau yang menarik dan kreatif.</p>
<p><i>Mathematics</i> (matematika) Menyajikan hasil distribusi data mengenai nilai rata – rata, median dan modus serta sebaran data untuk membuat suatu kesimpulan.</p>	<p>Aspek <i>Elaborative</i> (memperinci) : Mampu memberikan pendapat mengenai hasil pertumbuhan biji kacang hijau mengenai rata – rata pertumbuhan biji</p>

	kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda – beda.
--	----------------------------------------------------

2. Pola Integrasi STEM

Dalam perkembangannya, ada tiga pola pendekatan pembelajaran STEM yang umum dikenal oleh komunitas Pendidikan. Menurut Robert dan Cantu pada tahun 2012, pembeda utama dari ketiga pola pendekatan ini adalah pada ketersinambungan dan derajat penggunaan konten STEM, tiga pola ini dikenal dengan pola SILO, tertanam (*Embedded*) dan terintegrasi (*integrated*).

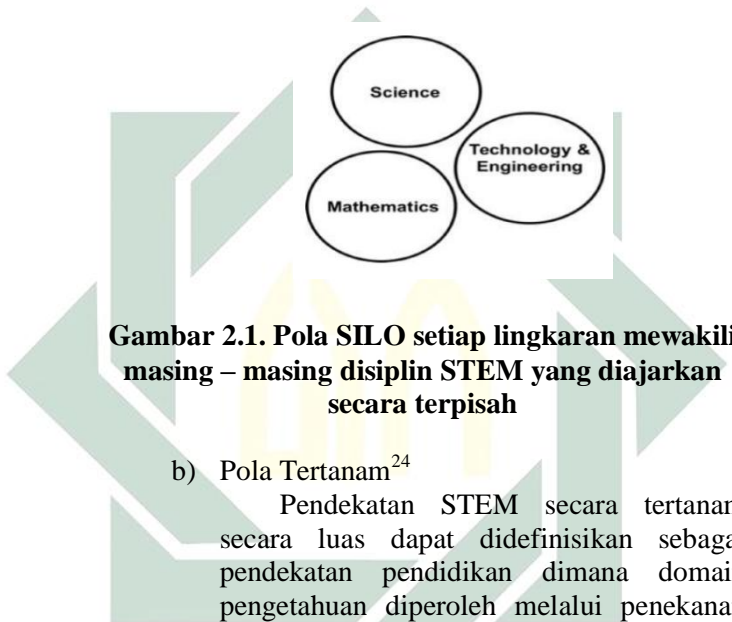
a) Pola SILO

Pola pendekatan SILO adalah pola pendekatan yang memisahkan antara masing-masing komponen STEM.²¹ Pendekatan SILO untuk pendidikan STEM mengacu pada instruksi terisolasi, dimana masing-masing setiap mata pelajaran STEM diajarkan secara terpisah atau individu.²² Pendekatan SILO memberikan penekanan bagaimana ilmu pengetahuan, teknologi dan rekayasa, dan pendidikan matematika telah didekati dalam desain kurikulum dan pengajaran. Pendekatan SILO dicirikan oleh pembelajaran yang didorong oleh disediakan oleh guru. Siswa disediakan sedikit kesempatan untuk “belajar dengan berbuat”, malahan mereka diajarkan yang harus

²¹ Ibid, Handout h.44

²² <http://www.vedcmalang.com/ppptkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1507-asv9>, diakses tanggal 23/10/2018

mereka tahu. Tujuan pendekatan SILO adalah untuk meningkatkan pengetahuan yang menghasilkan penilaian.²³



Gambar 2.1. Pola SILO setiap lingkaran mewakili masing – masing disiplin STEM yang diajarkan secara terpisah

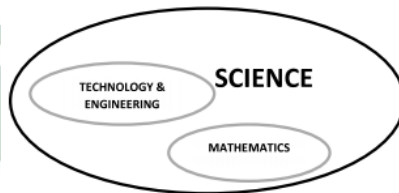
b) Pola Tertanam²⁴

Pendekatan STEM secara tertanam secara luas dapat didefinisikan sebagai pendekatan pendidikan dimana domain pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik memecahkan masalah dalam konteks sosial, budaya dan fungsional. Dalam pendekatan tertanam, salah satu konten/materi lebih diutamakan sehingga memperhatikan integritas dari subjek. Namun, pendekatan tertanam berbeda dari pola SILO dalam hal

²³ Winarni, Juniaty, dkk. Jurnal. “STEM : Apa, Mengapa dan Bagaimana”. Pros.Semnas Pend.IPA Pascasarjana UM. Vol 1, 2016, ISBN:978-602-9286-21-2

²⁴ Ibid, *Handout* Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013, h.45

bahwa pendekatan tertanam meningkatkan pembelajaran dengan menghubungkan materi utama dengan materi lain yang tidak diutamakan atau materi yang tertanam. Tetapi bidang yang tidak diutamakan tersebut dirancang untuk dievaluasi atau dinilai.



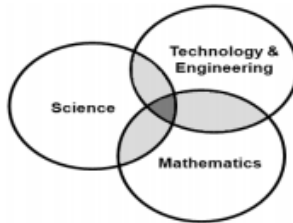
Gambar 2.2. Pola Embedded/tertanam pendidikan STEM.
Materi bidang teknologi dan teknik serta matematika tertanam dalam Sains

c) Pola Terpadu²⁵

Pendekatan terpadu untuk pendidikan STEM membayangkan menghapus tembok antara masing – masing bidang konten STEM dan mengajar mereka sebagai satu subjek. Pendekatan terpadu diharapkan dapat meningkatkan minat pada bidang STEM, terutama jika itu dimulai sejak siswa masih muda. Pendekatan terpadu menghubungkan materi dari berbagai bidang STEM yang diajarkan dikelas berbeda dan pada waktu yang berbeda dan menggabungkan konten lintas kurikuler

²⁵ Ibid, Handout Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013,h.46

dengan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai suatu kesimpulan. Pendekatan terpadu adalah pendekatan yang terbaik untuk pembelajaran STEM.



Gambar 2.3. Pola terpadu dalam pendidikan STEM. Materi STEM diajarkan seolah – olah mereka satu subjek.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pola tertanam (*embedded*) yang merupakan suatu pola pendekatan STEM yang menekankan pada satu materi yang diutamakan dengan menunjukkan hubungan yang jelas antara komponen utama yaitu komponen sains dengan komponen pendukungnya yaitu komponen teknologi, teknik dan matematikanya dan dalam pola tertanam (*embedded*) tujuan praktik mengajar seorang pendidik yaitu untuk memperkuat pelajaran melalui pemahaman dan penerapan.

3. Model Pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM

Menurut Gagne dan Briggs, pembelajaran adalah proses yang diselenggarakan oleh guru untuk mendidik siswa

dalam belajar, bagaimana belajar memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap. Sedangkan menurut Gerry dan Kingsley, pembelajaran adalah kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran.²⁶

Pembelajaran matematika bagi para siswa merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu. Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi).²⁷

Model Pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM adalah proses interaksi antara guru matematika dengan siswa yang melakukan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen STEM antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain untuk memberikan sebuah pengalaman, pengetahuan, penguasaan kemahiran dan pembentukan sikap serta kepercayaan diri siswa untuk mencapai suatu hasil yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan serta pada pembelajarannya lebih menekankan pada proses mendesain. Berikut adalah tahapan proses pembelajaran model PJBL dengan

²⁶ Suhanji. Jurnal. "*Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya dalam Pembelajaran*". Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Pascasarjana IAIN Purwokerto, Jurnal Kependidikan, Vol. II No.2 November 2014

²⁷ <https://eprints.uny.ac.id/9485/14/BAB%20II-08301244055.pdf> diakses pada tanggal 23 November 2018

Pendekatan STEM yang dikutip oleh Laboy dan Rush.²⁸

Tahap 1. *Reflection*

Pada tahapan pertama guru menyajikan sebuah konteks masalah atau memberikan inspirasi kepada siswa untuk memulai menyelidiki suatu permasalahan.

Tahap 2. *Research*

Pada tahapan kedua guru mengumpulkan informasi atau pembelajaran sains serta membimbing diskusi untuk mengembangkan pemahaman siswa berdasarkan proyek yang akan dibuat.

Tahap 3. *Discovery*

Pada tahapan ketiga guru membagi siswa kedalam kelompok kecil untuk menyajikan solusi dari permasalahan, kemudian berkolaborasi dan membangun kerjasama antar anggota kelompok serta mengembangkan kemampuan siswa dalam membangun kebiasaan berpikir dari proses merancang desain proyek.

Tahap 4. *Application*

Pada tahap keempat guru mengajak siswa untuk mengaplikasikan hasil rancangan siswa kedalam sebuah proyek dan menghubungkannya kedalam 4 komponen STEM.

Tahap 5. *Communication*

Pada tahap kelima siswa mempresentasikan hasil kerjasama

²⁸ Suwono,Hadi,dkk. *STEM –PjBL pada Pembelajaran Sains*. Universitas Negeri Malang. 2017. ISBN: 978-602-9286-22-9,Vol.2

rancangan proyek yang sudah direncanakan oleh anggota kelompoknya ke anggota kelompok lain untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi ataupun menerima masukan atau umpan balik yang sifatnya membangun.

Pada penelitian ini, peneliti menyajikan komponen berpikir kreatif siswa yang termuat dalam pembelajaran model *Project Based Learning* (PJBL) dengan pendekatan STEM dengan menggunakan pola SILO kedalam bentuk tabel berikut ini.

Sintaks Pembelajaran Model PJBL dengan Pendekatan STEM	Komponen Berpikir Kreatif
<i>Reflection</i>	Kebaruan : memberikan pengertian dari pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup menggunakan istilah mereka sendiri.
<i>Research</i>	Elaboratif: mengumpulkan dan mencari informasi mengenai pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.
<i>Discovery</i>	Elaboratif: berdiskusi kepada seluruh anggota kelompok untuk mendesain rancangan proyek yang akan dibuat.
<i>Application</i>	Kebaruan: membuat

	atau menciptakan tugas proyek berdasarkan rancangan yang dibuat sebelumnya.
<i>Communication</i>	Elaboratif : mempresentasikan serta menjelaskan hasil tugas proyek yang sudah dibuat.

C. Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika

1. Pengertian Kemampuan Menyelesaikan Masalah

Pemecahan masalah adalah suatu proses untuk menyelesaikan masalah. Proses ini digunakan oleh siswa untuk menyelesaikan masalah matematika. Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian memungkinkan siswa memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada masalah yang bersifat tidak rutin.

Mayer mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses banyak langkah dengan si pemecah masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman (skema) masa lalunya dengan masalah yang sekarang dihadapinya dan kemudian bertindak untuk menyelesaikannya. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan hal yang penting dalam matematika itu sendiri maupun dalam pembelajarannya, karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya siswa dimungkinkan

memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki, yang dapat dimunculkan pada kemampuan pemecahan masalah.²⁹

Polya mengatakan pemecahan masalah adalah salah satu aspek berpikir tingkat tinggi. Sehingga Polya yang dikutip oleh Hartono mengemukakan bahwa ada dua macam masalah matematika yaitu : masalah untuk menemukan (*problem to find*) dimana kita mencoba untuk mengkonstruksi semua jenis objek atau informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut dan masalah untuk membuktikan (*problem to prove*) dimana kita akan menunjukkan salah satu kebenaran pernyataan, yakni pernyataan itu benar atau salah. Sependapat dengan pernyataan tersebut, Lencher mendefinisikan pemecahan masalah dalam matematika adalah proses menerapkan pengetahuan matematika yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal.³⁰

Anderson yang dikutip oleh Fachmi Basyaib dalam buku Teori Pembuatan Keputusan mendefinisikan bahwa pemecahan masalah sebagai proses yang diawali dengan pengamatan perbedaan diantara keadaan actual dengan keadaan yang diinginkan untuk kemudian dilanjutkan dengan melakukan

²⁹ Akramunnisa, Andi Indra Suestry. Jurnal. “Analalisis Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Awal Tinggi dan Gaya Kognitif Field Independent(FI)”. Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Cokroaminoto Palopo, Vol.1, No.2, h.48

³⁰ Yarmayani, Ayu. Jurnal. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri Kota Jambi”. Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Batanghari.

langkah untuk memperkecil atau menghilangkan perbedaan tersebut. Menurut Anderson, pemecahan masalah terdiri atas tujuh langkah sebagai berikut :

- a) Pengenalan dan pendefinisian permasalahan.
- b) Penentuan sejumlah solusi alternatif.
- c) Penentuan kriteria yang akan digunakan dalam mengevaluasi solusi alternatif.
- d) Evaluasi solusi alternatif.
- e) Pemilihan sebuah solusi alternatif.
- f) Implementasi solusi alternatif terpilih.
- g) Evaluasi hasil yang diperoleh untuk menentukan diperolehnya solusi yang memuaskan.³¹

Berdasarkan definisi diatas peneliti mendefinisikan menyelesaikan masalah matematika sebagai suatu proses yang dilakukan untuk menemukan suatu solusi dari permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran matematika menggunakan pengalaman serta pengetahuan dan ketarampilan yang sudah dimiliki oleh siswa. Penyelesaian masalah pada penelitian ini mengikuti penyelesaian masalah berdasarkan tahapan penyelesaian Polya yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan memeriksa kembali jawaban.

Polya mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu

³¹ Holidun. Skripsi. *"Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelompok Matematika Ilmu Alam (MIA) dan Ilmu – Ilmu Sosial (IIS) Kelas XI MAN 1 Bandar Lampung Ditinjau dari Minat Belajar Matematika"*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung , Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Prodi Pendidikan Matematika tahun 2017.

kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai. Pemecahan masalah adalah upaya yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematika hingga mereka menemukan jawaban. Adapun indikator pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah penyelesaian Polya adalah sebagai berikut:³²

- a) Memahami masalah matematika dengan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
 - b) Merencanakan penyelesaian dan menyusun strategi dalam menyelesaikan soal dengan membuat kalimat (model) matematika dari sesuatu yang akan dicari dengan menggunakan makna dan hubungan dalam masalah matematika.
 - c) Melaksanakan rencana penyelesaian dengan melakukan perhitungan dan menyelesaikan kalimat (model) matematika yang telah dibuat berdasarkan aturan atau prinsip-prinsip matematika.
 - d) Menarik kesimpulan yaitu melihat kembali jawaban yang telah dilakukan apakah jawaban sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan.
2. Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Pemecahan Masalah.

Kemampuan berpikir kreatif sering kali dikaitkan dengan aktivitas pemecahan masalah, misalnya menurut Nakin berpikir kreatif

³² Ibid, Holidun.h.48

dipandang sebagai proses mensintesis berbagai konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah. Pendapat lain dikemukakan oleh Kruteski yang menyatakan bahwa berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk menemukan solusi suatu masalah secara fleksibel. Pendapat lain yang menjelaskan keterkaitan antara berpikir kreatif dengan pemecahan masalah dikemukakan oleh Trefingger yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif diperlukan untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks.³³

Pemecahan masalah yang melibatkan proses kreatif disebut pemecahan masalah kreatif (*Creative Problem Solving*). Proses pemecahan masalah kreatif dikembangkan oleh Isaken, Dorval dan Trefingger yang terdiri dari 4 langkah yaitu :³⁴

- a) Memahami masalah yang terdiri dari tiga tahapan yaitu:
 - i. Mengekspresikan atau mengidentifikasi masalah.
 - ii. Mengeksplorasi data yaitu menginvestigasi masalah secara eksplisit.
 - iii. Membuat kerangka masalah yaitu mengidentifikasi masalah secara eksplisit.

³³ Aziz, Abdul. dkk. Jurnal. “Proses Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Dimensi Myer – Briggs Siswa Kelas VIII MTS NW Suralaga Lombok Timur Tahun Pelajaran 2013/2014”. Prodi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, Vol.2 No.10 Desember 2014.

³⁴ Mahmudi, Ali. Jurnal. “Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif”. Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

- b) Membangun atau menghasilkan ide – ide yaitu mengumpulkan dan mengembangkan ide yang relevan.
- c) Mempersiapkan tindakan atau aksi yaitu mengembangkan penerimaan atau dukungan atau mengidentifikasi secara detail langkah – langkah solusi.
- d) Merencanakan pendekatan mempunyai dua tahapan yaitu penilaian atau penaksiran tugas, yaitu menilai kesesuaian metode dan mendesain proses, yaitu menyempurnakan metode solusi secara detail.

Dalam penyelesaian matematika pada penelitian ini, peneliti menggunakan tahapan proses pemecahan masalah Polya yang memiliki langkah-langkah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan melakukan pengecekan kembali semua langkah yang dikerjakan.

D. Statistika (Ukuran Pemusatan Data)

Ukuran pemusatan serta penafsirannya suatu rangkaian data adalah suatu nilai dalam rangkaian data yang dapat mewakili rangkaian data tersebut. Suatu rangkaian data biasanya mempunyai kecenderungan untuk terkonsentrasi atau terpusat pada nilai pemusatan ini. Jadi yang dimaksud dengan ukuran pemusatan data adalah ukuran statistik yang dapat menjadi pusat dari rangkaian data dan memberi gambaran singkat

tentang data. Ukuran pemusatan data dapat digunakan untuk menganalisis data lebih lanjut.³⁵

Ukuran pemusatan data terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. Rata – rata (*Mean*)
2. Median (Nilai Tengah)
3. Modus (Nilai yang sering muncul)

1. Rata – rata (*Mean*)

Rata – rata dari suatu data diperoleh dari perbandingan jumlah suatu datum dengan banyaknya datum, yang dinotasikan dengan (\bar{x}) .

a) Rumus menghitung rata-rata data tunggal

Jika suatu data terdiri dari n data, maka rata-rata dari data tersebut adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

b) Rumus menghitung rata-rata data berkelompok

Jika suatu data terdiri dari n data, dan masing – masing memiliki frekuensi f_i , maka rata-rata dari data tersebut adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :
rata – rata

³⁵ Modul PPMG(Pelatihan Peningkatan Mutu Guru) SMP materi Statistika dan Peluang, Dinas Pendidikan Kota Surabaya tahun 2017

data ke – i
 frekuensi data ke – i
 banyak data

2. Median (Nilai Tengah)

Median adalah sebuah nilai datum yang berada di tengah -tengah, dengan catatan data telah diurutkan dari nilai yang terkecil sampai dengan yang terbesar.³⁶

Menentukan nilai median dari suatu data diperoleh dari banyaknya data suatu data, jika mencari nilai median suatu data ganjil maka diperoleh dengan cara

—
 Dan jika mencari nilai median suatu data genap maka diperoleh dengan cara

3. Modus

Modus dari suatu data yang disajikan dalam bentuk statistik jajaran ditentukan sebagai nilai datum yang paling sering muncul atau nilai datum yang mempunyai frekuensi terbesar.³⁷

Dari contoh di atas tampak bahwa:

(i) Ada suatu data yang hanya mempunyai satu modus disebut unimodus, mempunyai dua modus disebut bimodus, dan ada pula data yang mempunyai lebih dari dua modus disebut multimodus.

(ii) Ada suatu data yang sama sekali tidak mempunyai modus. Dengan demikian, nilai modus kurang dapat

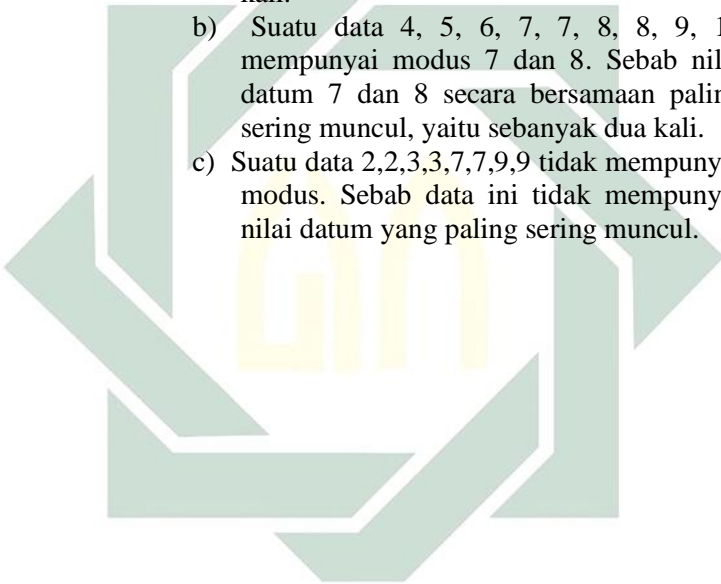
³⁶ Ibid, Modul PPMG

³⁷ Ibid

dipercaya sebagai ukuran pemusatan data bagi data yang berukuran kecil. Modus hanya berguna sebagai ukuran pemusatan data untuk data yang mempunyai ukuran besar.

Contoh:

- a) Suatu data 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7 mempunyai modus 6. Sebab nilai datum 6 paling sering muncul, yaitu sebanyak tiga kali.
- b) Suatu data 4, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 10 mempunyai modus 7 dan 8. Sebab nilai datum 7 dan 8 secara bersamaan paling sering muncul, yaitu sebanyak dua kali.
- c) Suatu data 2,2,3,3,7,7,9,9 tidak mempunyai modus. Sebab data ini tidak mempunyai nilai datum yang paling sering muncul.



BAB II

Kajian Pustaka

A. Berpikir

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang saat menghadapi suatu masalah. Berpikir juga merupakan salah satu kegiatan yang sangat berperan aktif dalam suatu pembelajaran. Solso mengatakan bahwa berpikir adalah proses yang membentuk gambaran mental baru melalui perubahan informasi oleh interaksi yang kompleks dari berbagai macam komponen pikiran yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep, kreativitas dan kecerdasan.¹ Mahmud menyatakan bahwa berpikir memiliki tiga definisi yaitu: berpikir adalah mencoba-coba rumus, berpikir adalah mendefinisikan objek konkret menjadi abstrak melalui visualisasi dan berpikir adalah menarik kesimpulan dari realitas yang dipahami. Sedangkan Mahmud menyatakan bahwa berpikir berkaitan erat dengan apa yang terjadi didalam otak manusia dan fakta-fakta yang ada dalam dunia sehingga bisa divisualisasikan dan berpikir manakala diekspresikan bisa diobservasi dan dikomunikasikan.²

Menurut Slameto berpikir adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat dalam memecahkan

¹ Jannah,Miftakhul. Skripsi. *"Analisis Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Peluang Berdasarkan Tipe Kepribadian Myers Briggs Type Indicator(MBTI)"*. Pendidikan Matematika, UIN Sunan Ampel Surabaya,2016

² Putri, Jayanti Purwaningrum. Jurnal. *"Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Discovery Learning Berbasis Scientific Approach"*. Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP Universitas Muria Kudus.

masalah serta menghasilkan sesuatu yang baru. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir, dan banyak masalah memerlukan pemecahan yang baru bagi orang-orang atau kelompok. Sebaliknya, menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan – gagasan) yang baru bagi seseorang, menciptakan sesuatu, itu mencakup pemecahan masalah.³ Sedangkan Marpaung menyatakan bahwa berpikir atau proses kognitif adalah proses yang terdiri atas penerimaan informasi (dari luar atau dari dalam diri peserta didik), pengolahan, penyimpanan dan pengambilan kembali informasi itu dari ingatan peserta didik.⁴

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka peneliti mendefinisikan bahwa berpikir adalah suatu proses aktivitas mental yang dilakukan oleh seseorang untuk mengolah dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh untuk menghadapi suatu masalah. Oleh karena itu informasi yang diterima oleh seseorang ditangkap dan diolah dalam pikiran kemudian informasi tersebut digabungkan dengan pengetahuan yang ada sehingga menghasilkan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

1. Berpikir Kreatif

Menurut Guilford yang dikutip oleh Munandar mengatakan bahwa tingkatan berpikir yang lebih spesifik adalah berpikir kreatif. Berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih

³ Azhari, Somakin. Jurnal. *“Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III”*. FKIP Universitas Sriwijaya.

⁴ Ibid, Miftakhul Jannah, h.11

kurang mendapat perhatian dalam pendidikan.⁵ Pehkonen mendefinisikan berpikir kreatif sebagai kombinasi antara berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tapi masih dalam kesadaran. Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif dalam suatu praktik pemecahan masalah, suatu pemikiran divergen dapat menghasilkan banyak ide yang berguna dalam menyelesaikan masalah.⁶

Menurut Huda, berpikir kreatif adalah suatu pemikiran yang berusaha menciptakan gagasan yang baru. Berpikir kreatif dapat juga diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seorang untuk membangun ide atau pemikiran yang baru. Berpikir divergen memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang sama. Sementara itu Munandar menjelaskan pengertian berpikir kreatif adalah kemampuan yang berdasarkan pada data atau informasi yang tersedia untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan dan keberagaman jawaban.⁷

Johnson menyebutkan bahwa berpikir kreatif yang mensyaratkan ketekunan, disiplin pribadi dan perhatian melibatkan aktivitas-aktivitas mental seperti mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan informasi-informasi baru dan ide-ide yang tidak biasanya dengan suatu pikiran

⁵ Ibid, Azhari,Somakin.h.4

⁶ Tridaya,Tomi Putra dkk. Jurnal. *"Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah"*. FMIPA,Universitas Negeri Padang.Jurnal Pendidikan Matematika Vol.1 No1(2012) Part.3,h.22-26

⁷ Amidi,M.Zuhair Zahid. Jurnal. *"Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Model Pembelajaran Masalah Berbantuan E – Learning"*. Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Semarang.

terbuka, membuat hubungan-hubungan, khususnya antara sesuatu yang tidak serupa, mengkaitkan satu dengan lainnya dengan bebas, menerapkan imajinasi pada setiap situasi yang membangkitkan ide baru dan berbeda, dan memperhatikan intuisi. Pendapat ini memperlihatkan bahwa pengajuan pertanyaan (soal/masalah) dapat menjadi bentuk atau model melatihkan berpikir kreatif.⁸

Siswono mengatakan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika kita mendatangkan/ memunculkan suatu ide baru. Hal itu menggabungkan ide-ide yang sebelumnya belum dilakukan. Pada umumnya, berpikir kreatif dipicu oleh masalah-masalah yang menantang. Kemampuan berpikir kreatif dalam standar pemecahan masalah oleh NCTM, diantaranya menerapkan dan menyesuaikan bermacam-macam strategi dalam memecahkan masalah.⁹

Berdasarkan definisi diatas peneliti mendefinisikan bahwa berpikir kreatif adalah suatu proses aktivitas mental yang mengkombinasikan pemikiran logis dan pemikiran divergen yang digunakan seseorang untuk membangun ide-ide dan pemikiran baru untuk menemukan jawaban atau solusi dari suatu permasalahan.

⁸ Yuli,Tatag Eko Siswono. Jurnal. "*Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah (Problem Posing) Matematika Berpandu dengan Model Wallas dan Creative Problem Solving(CPS)*". Jurusan Matematika FMIPA UNESA

⁹ Sasmita,dkk. Jurnal. "*Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Problem Posing pada Materi Bangun Datar*". Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tanjung Pura Pontianak.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif

Silver menjelaskan bahwa untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan “*The Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT)”. Tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas menggunakan TTCT adalah kefasihan (*fluency*), kelenturan (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*). Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah. Sedangkan keaslian dapat ditunjukkan atau merupakan bagian dari kebaruan. Jadi indikator atau komponen berpikir itu dapat meliputi kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan.¹⁰ Menurut Munandar yang dikutip oleh Azhari mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif meliputi empat kriteria antara lain: kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), keterperincian mengembangkan gagasan (*elaborative*).¹¹ Sedangkan Gilford dan Torrance menyatakan bahwa ada 4 karakteristik kemampuan berpikir kreatif. Dalam kajian komponen berpikir kreatif dapat diartikan sebagai berikut:¹²

- a. Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada keberagaman (bermacam-macam) dalam membuat jawaban yang bernilai benar, sedangkan

¹⁰ Yuli, Tatag Eko Siswono. Jurnal. “Konstruksi Teoritik tentang Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika”. Jurusan Matematika FMIPA UNESA.

¹¹ Ibid, Azhari. h.4

¹² Ibid, Miftakhul Jannah. h14

dalam pengajuan masalah mengacu pada banyaknya atau keberagaman masalah yang diajukan siswa sekaligus penyelesaiannya dengan benar. Dua jawaban yang beragam belum tentu berbeda. Beberapa jawaban masalah dikatakan beragam tetapi tidak berbeda bila jawaban-jawaban itu tidak sama satu dengan yang lain, tetapi tampak didasarkan pada suatu pola atau urutan tertentu.

- b. Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sedang fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda.
- c. Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya.
- d. Elaborasi mengacu pada kemampuan untuk menguraikan sebuah obyek tertentu. Elaborasi adalah jembatan yang harus dilewati oleh seseorang

untuk mengkomunikasikan ide “kreatif”-nya kepada masyarakat. Faktor inilah yang menentukan nilai dari apapun yang diberikan kepada orang lain di luar dirinya. Elaborasi ditunjukkan oleh sebuah tambahan dan detail yang bisa dibuat untuk stimulus sederhana untuk membuatnya lebih kompleks.

- e. Orisinalitas mengacu pada keunikan dari respon apapun yang diberikan. Orisinalitas yang ditunjukkan oleh sebuah respon yang tidak biasa, unik dan jarang terjadi. Berpikir tentang masa depan bisa juga memberikan stimulasi ide-ide orisinal.¹³

Kemampuan berpikir kreatif individu setiap siswa tentunya berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk membedakan kemampuan berpikir kreatif siswa, Siswono mengkategorikan kemampuan berpikir kreatif siswa ditinjau dari komponen berpikir kreatifnya seperti bentuk tabel dibawah ini :¹⁴

Tabel 2.1 Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif

Kategori	Keterangan
Sangat Kreatif	Siswa mampu menunjukkan kelancaran, fleksibilitas dan kebaruan dalam memecahkan masalah.
Kreatif	Siswa mampu menunjukkan fleksibilitas dan menunjukkan

¹³ Ibid Tatag.h14

¹⁴ Ibid,Tatag.h.9

	kelancaran atau siswa mampu menunjukkan kelancaran dan menunjukkan kebaruan dalam memecahkan masalah.
Cukup Kreatif	Siswa mampu menunjukkan kelancaran namun belum menunjukkan fleksibilitas atau mampu menunjukkan fleksibilitas namun belum mampu menunjukkan kebaruan dalam memecahkan masalah.
Kurang Kreatif	Siswa tidak mampu menunjukkan kebaruan dan fleksibilitas namun menunjukkan kelancaran dalam menyelesaikan masalah.
Tidak Kreatif	Siswa tidak mampu menunjukkan kelancaran, fleksibilitas, dan originalitas dalam menyelesaikan masalah.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 3 komponen berpikir kreatif pada tes kemampuan berpikir kreatif yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*) pada masing-masing item soalnya. Indikator kemampuan berpikir kreatif pada penyelesaian soal dalam penelitian ini, disajikan kedalam bentuk tabel seperti berikut ini:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Komponen Berpikir Kreatif	Indikator
Kelancaran	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dengan benar.
Keluwesannya	Mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda dan bernilai benar.
Kebaruan	Mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.

B. Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM)

1. *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM)

Proses pembelajaran tidak pernah lepas dari sebuah pendekatan, Noeng Muhadjir memberikan definisi pendekatan sebagai cara untuk menganalisis, memperlakukan, dan mengevaluasi suatu objek. Misalnya, dalam sudut interaksi sosialnya, maka ada pendekatan individual dan pendekatan kelompok. Pendekatan juga dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Proses

pembelajaran yang berpusat pada guru menggunakan strategi pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran deduktif atau pembelajaran ekspositori. Proses pembelajaran yang berpusat pada siswa yakni menggunakan strategi pembelajaran *discovery* dan inkuiri serta strategi pembelajaran induktif. Pengertian pendekatan pembelajaran merupakan cara proses, perbuatan, atau cara untuk mendekati sesuatu.¹⁵

Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai singkatan untuk “*Science, Technology, Engineering, & Mathematics*”. Jadi dalam konteks Indonesia, STEM merujuk kepada empat bidang ilmu pengetahuan, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang menggabungkan antara dua atau lebih komponen STEM atau antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain. Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran dapat dijalankan pada semua tingkatan pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai universitas, karena aspek pelaksanaan STEM seperti kecerdasan, kreatifitas, dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia.¹⁶

Ritz dan Fan mengungkap bahwa penerapan STEM telah berlangsung di beberapa negara, dan masing-masing memiliki bentuk beragam dalam

¹⁵ Zahara, Maretha. Skripsi “Implementasi Pendekatan STEM (*Scientific, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk Mereduksi Disparitas Gender pada Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik. 2018

¹⁶ Pertiwi, Ratri Sekar. Thesis “Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan STEM (*Scientific, Technology, Engineering, Mathematics*) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis. 2017

hal penerapannya. Indonesia sendiri penerapan integrasi STEM sebagai pendekatan pembelajaran belum begitu populer. Walaupun demikian, konsep integrasi antar bidang keilmuan sudah mulai muncul disuarakan dalam kurikulum pendidikan Indonesia, diantaranya dikurikulum 2013. Walaupun tidak secara eksplisit memunculkan istilah STEM, tapi konsep “tematik integratif” yang muncul dalam kurikulum 2013 mengindikasikan perlunya integrasi berbagai bidang ilmu dalam sebuah pembelajaran bidang studi tertentu, dan hal ini sejalan dengan konsep integrasi STEM.¹⁷

Penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian Hannover menunjukkan bahwa tujuan utama dari STEM adalah sebuah usaha untuk menunjukkan pengetahuan yang bersifat holistik antara subjek STEM. Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang STEM literate yang dikutip oleh Bybee, dengan rincian sebagai berikut :¹⁸

- a) Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM.
- b) Memahami karakteristik khusus disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk

¹⁷ Ismayani, Ani. Jurnal “Pengaruh Penerapan STEM Project Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. Volume 3 No.4 tahun 2006

¹⁸ Handout Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013

pengetahuan, penyelidikan, dan desain yang digagas manusia.

- c) Memiliki kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan cultural.
- d) Memiliki keinginan untuk terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, engineering (rekayasa), dan matematika.

Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran boleh dijalankan pada semua tingkatan pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga universitas, karena aspek pelaksanaan STEM seperti kecerdasan, kreatifitas dan desain tidak tergantung kepada usia. STEM yang merupakan singkatan dari ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika, namun masing – masing kategori ini mencakup instruksi dalam dalam beberapa bidang studi. Tabel berikut menguraikan komponen STEM umum dalam pendidikan.¹⁹

Tabel 2.3 Komponen STEM dengan Mata Pelajaran

Komponen STEM	Mata Pelajaran
<i>Science</i> (Ilmu Pengetahuan)	Biologi, Kimia, Fisika, Sains.
<i>Technology</i> (Teknologi)	Komputer/ Sistem Informasi,

¹⁹ Sekar, Ratri Pertiwi. Tesis. “*Pengembangan LKS STEM dengan Pendekatan STEM untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis*”. Pascasarjana Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

	Pengembangan WEB, Perangkat Lunak.
Engineering (Teknik)	Teknik Komputer, Teknik Listrik, Teknik Kimia, Teknik Mesin, Teknik Sipil.
Mathematics (Matematika)	Matematika, Statistik, Kalkulus

Berdasarkan definisi diatas maka peneliti mendefinisikan bahwa pendekatan STEM adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan empat bidang ilmu pengetahuan yaitu *science*(pengetahuan), *technology*(teknologi), *engineering*(teknik) dan *mathematics*(matematika) yang bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sains dan teknologi untuk mengembangkan kompetensi yang dimiliki dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari – hari yang terkait pada bidang ilmu STEM.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan materi kelas VIII semester genap mengenai statistika ukuran pemusatan data yang bersumber dari *Handout* materi bimbingan teknis SMP pembelajaran berbasis STEM pada kurikulum 2013, oleh karena itu peneliti menggunakan materi pembelajaran berbasis STEM sebagai berikut :²⁰

Kompetensi Dasar	Topik	IPK
4.10 Menyajikan dan menyelesaikan	Statistika (Ukuran Pemusatan Data : Rata	➤ Menentukan rata-rata

²⁰Handout Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013

masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata – rata, median, modus dan sebaran data untuk mengambil kesimpulan, membuat keputusan dan membuat prediksi.	– rata, Median dan Modus).	<p>pertumbuhan kecambah kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda.</p> <p>➤ Menentukan median dari pertumbuhan kecambah kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda.</p> <p>➤ Menentukan modus dari pertumbuhan kecambah kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Sains (Pengetahuan)</p> <p>Mengaitkan materi biologi terkait materi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup pada buku IPA Terpadu kelas 8 Kurikulum 2013.</p>	<p>Technology (Teknologi)</p> <p>➤ Memanfaatkan program aplikasi Microsoft Excel untuk menentukan nilai rata – rata, median dan modusnya.</p> <p>➤ Memanfaatkan kamera untuk dokumentasi pertumbuhan kecambah.</p>
<p>Engineering (Teknik)</p> <p>Mendesain serta membuat media tanam persemaian biji kacang hijau.</p>	<p>Mathematics (Matematika)</p> <p>Menyajikan hasil distribusi data mengenai nilai rata – rata, median dan modus serta sebaran data untuk membuat suatu kesimpulan.</p>

Pada penelitian ini, peneliti menghubungkan masing-masing komponen STEM dengan

indikator komponen berpikir kreatif yang meliputi 5 indikator yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kebaruan (*novelty*), keaslian (*originality*) dan keterperincian (*elaborative*). Proyek yang ada pada penelitian ini tereletak pada komponen STEM yakni komponen *Engineering*(teknik) yang dapat disajikan kedalam tabel berikut ini:

Tabel 2.4
Hubungan Komponen STEM dengan Indikator Berpikir Kreatif

Komponen STEM	Indikator Berpikir Kreatif
<i>Science</i> (Ilmu Pengetahuan) Melakukan pengamatan mengenai pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dalam kehidupan sehari – hari.	Aspek <i>Fluency</i> (kelancaran): Mampu memberikan jawaban yang beragam mengenai pengertian pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup beserta contoh dari pertumbuhan dan perkembangan. Aspek <i>Novelty</i> (kebaruan) : Mampu memberikan penjelasan atau pengertian baru mengenai pertumbuhan dan perkembangan yang belum diajarkan oleh guru di kelas.

<p><i>Technology</i> (Teknologi) Mengamati teknologi penerapan sains yaitu membuat daftar penyajian data hasil tanam pertumbuhan biji kacang hijau.</p>	<p>Aspek <i>Novelty</i> (kebaruan) : Mampu membuat tabel dan diagram penyajian data hasil tanam pertumbuhan biji kacang hijau yang menarik dan kreatif dengan memanfaatkan program Ms.Excel.</p>
<p><i>Engineering</i> (Teknik/Rekayasa) Melakukan penerapan rekayasa sains yaitu mendesain serta membuat media tanam persemaian kacang hijau.</p>	<p>Aspek <i>Novelty</i> (kebaruan) : Mampu mendesain dan merancang tempat persemaian biji kacang hijau yang berbeda dari tempat persemaian biji yang sudah ada pada sumber referensi. Aspek <i>Originality</i> (keaslian) : Mampu membuat tempat persemaian biji kacang hijau yang menarik dan kreatif.</p>
<p><i>Mathematics</i> (matematika) Menyajikan hasil distribusi data mengenai nilai rata – rata, median dan modus serta sebaran data untuk membuat suatu kesimpulan.</p>	<p>Aspek <i>Elaborative</i> (memperinci) : Mampu memberikan pendapat mengenai hasil pertumbuhan biji kacang hijau mengenai rata – rata pertumbuhan biji</p>

	kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda – beda.
--	----------------------------------------------------

2. Pola Integrasi STEM

Dalam perkembangannya, ada tiga pola pendekatan pembelajaran STEM yang umum dikenal oleh komunitas Pendidikan. Menurut Robert dan Cantu pada tahun 2012, pembeda utama dari ketiga pola pendekatan ini adalah pada ketersinambungan dan derajat penggunaan konten STEM, tiga pola ini dikenal dengan pola SILO, tertanam (*Embedded*) dan terintegrasi (*integrated*).

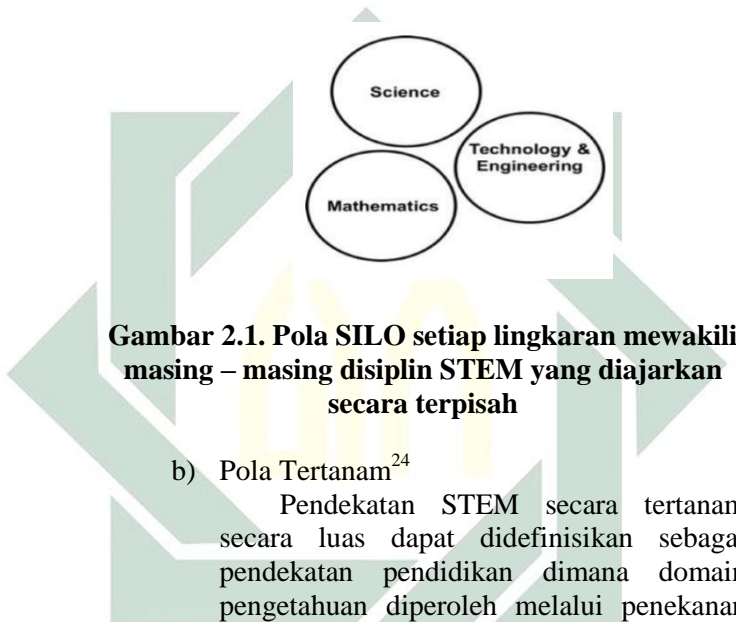
a) Pola SILO

Pola pendekatan SILO adalah pola pendekatan yang memisahkan antara masing-masing komponen STEM.²¹ Pendekatan SILO untuk pendidikan STEM mengacu pada instruksi terisolasi, dimana masing-masing setiap mata pelajaran STEM diajarkan secara terpisah atau individu.²² Pendekatan SILO memberikan penekanan bagaimana ilmu pengetahuan, teknologi dan rekayasa, dan pendidikan matematika telah didekati dalam desain kurikulum dan pengajaran. Pendekatan SILO dicirikan oleh pembelajaran yang didorong oleh disediakan oleh guru. Siswa disediakan sedikit kesempatan untuk “belajar dengan berbuat”, malahan mereka diajarkan yang harus

²¹ Ibid, Handout h.44

²² <http://www.vedcmalang.com/ppptkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1507-asv9> ,diakses tanggal 23/10/2018

mereka tahu. Tujuan pendekatan SILO adalah untuk meningkatkan pengetahuan yang menghasilkan penilaian.²³



Gambar 2.1. Pola SILO setiap lingkaran mewakili masing – masing disiplin STEM yang diajarkan secara terpisah

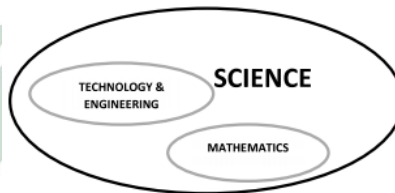
b) Pola Tertanam²⁴

Pendekatan STEM secara tertanam secara luas dapat didefinisikan sebagai pendekatan pendidikan dimana domain pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik memecahkan masalah dalam konteks sosial, budaya dan fungsional. Dalam pendekatan tertanam, salah satu konten/materi lebih diutamakan sehingga memperhatikan integritas dari subjek. Namun, pendekatan tertanam berbeda dari pola SILO dalam hal

²³ Winarni, Juniaty, dkk. Jurnal. “STEM : Apa, Mengapa dan Bagaimana”. Pros.Semnas Pend.IPA Pascasarjana UM. Vol 1, 2016, ISBN:978-602-9286-21-2

²⁴ Ibid, *Handout* Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013, h.45

bahwa pendekatan tertanam meningkatkan pembelajaran dengan menghubungkan materi utama dengan materi lain yang tidak diutamakan atau materi yang tertanam. Tetapi bidang yang tidak diutamakan tersebut dirancang untuk dievaluasi atau dinilai.



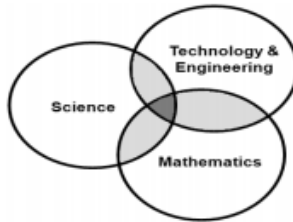
Gambar 2.2. Pola Embedded/tertanam pendidikan STEM.
Materi bidang teknologi dan teknik serta matematika tertanam dalam Sains

c) Pola Terpadu²⁵

Pendekatan terpadu untuk pendidikan STEM membayangkan menghapus tembok antara masing – masing bidang konten STEM dan mengajar mereka sebagai satu subjek. Pendekatan terpadu diharapkan dapat meningkatkan minat pada bidang STEM, terutama jika itu dimulai sejak siswa masih muda. Pendekatan terpadu menghubungkan materi dari berbagai bidang STEM yang diajarkan dikelas berbeda dan pada waktu yang berbeda dan menggabungkan konten lintas kurikuler

²⁵ Ibid, Handout Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013,h.46

dengan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai suatu kesimpulan. Pendekatan terpadu adalah pendekatan yang terbaik untuk pembelajaran STEM.



Gambar 2.3. Pola terpadu dalam pendidikan STEM. Materi STEM diajarkan seolah – olah mereka satu subjek.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pola tertanam (*embedded*) yang merupakan suatu pola pendekatan STEM yang menekankan pada satu materi yang diutamakan dengan menunjukkan hubungan yang jelas antara komponen utama yaitu komponen sains dengan komponen pendukungnya yaitu komponen teknologi, teknik dan matematikanya dan dalam pola tertanam (*embedded*) tujuan praktik mengajar seorang pendidik yaitu untuk memperkuat pelajaran melalui pemahaman dan penerapan.

3. Model Pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM

Menurut Gagne dan Briggs, pembelajaran adalah proses yang diselenggarakan oleh guru untuk mendidik siswa

dalam belajar, bagaimana belajar memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap. Sedangkan menurut Gerry dan Kingsley, pembelajaran adalah kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran.²⁶

Pembelajaran matematika bagi para siswa merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu. Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi).²⁷

Model Pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM adalah proses interaksi antara guru matematika dengan siswa yang melakukan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen STEM antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain untuk memberikan sebuah pengalaman, pengetahuan, penguasaan kemahiran dan pembentukan sikap serta kepercayaan diri siswa untuk mencapai suatu hasil yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan serta pada pembelajarannya lebih menekankan pada proses mendesain. Berikut adalah tahapan proses pembelajaran model PJBL dengan

²⁶ Suhanji. Jurnal. "*Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya dalam Pembelajaran*". Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Pascasarjana IAIN Purwokerto, Jurnal Kependidikan, Vol. II No.2 November 2014

²⁷ <https://eprints.uny.ac.id/9485/14/BAB%20II-08301244055.pdf> diakses pada tanggal 23 November 2018

Pendekatan STEM yang dikutip oleh Laboy dan Rush.²⁸

Tahap 1. *Reflection*

Pada tahapan pertama guru menyajikan sebuah konteks masalah atau memberikan inspirasi kepada siswa untuk memulai menyelidiki suatu permasalahan.

Tahap 2. *Research*

Pada tahapan kedua guru mengumpulkan informasi atau pembelajaran sains serta membimbing diskusi untuk mengembangkan pemahaman siswa berdasarkan proyek yang akan dibuat.

Tahap 3. *Discovery*

Pada tahapan ketiga guru membagi siswa kedalam kelompok kecil untuk menyajikan solusi dari permasalahan, kemudian berkolaborasi dan membangun kerjasama antar anggota kelompok serta mengembangkan kemampuan siswa dalam membangun kebiasaan berpikir dari proses merancang desain proyek.

Tahap 4. *Application*

Pada tahap keempat guru mengajak siswa untuk mengaplikasikan hasil rancangan siswa kedalam sebuah proyek dan menghubungkannya kedalam 4 komponen STEM.

Tahap 5. *Communication*

Pada tahap kelima siswa mempresentasikan hasil kerjasama

²⁸ Suwono,Hadi,dkk. *STEM –PjBL pada Pembelajaran Sains*. Universitas Negeri Malang. 2017. ISBN: 978-602-9286-22-9,Vol.2

rancangan proyek yang sudah direncanakan oleh anggota kelompoknya ke anggota kelompok lain untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi ataupun menerima masukan atau umpan balik yang sifatnya membangun.

Pada penelitian ini, peneliti menyajikan komponen berpikir kreatif siswa yang termuat dalam pembelajaran model *Project Based Learning* (PJBL) dengan pendekatan STEM dengan menggunakan pola SILO kedalam bentuk tabel berikut ini.

Sintaks Pembelajaran Model PJBL dengan Pendekatan STEM	Komponen Berpikir Kreatif
<i>Reflection</i>	Kebaruan : memberikan pengertian dari pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup menggunakan istilah mereka sendiri.
<i>Research</i>	Elaboratif: mengumpulkan dan mencari informasi mengenai pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.
<i>Discovery</i>	Elaboratif: berdiskusi kepada seluruh anggota kelompok untuk mendesain rancangan proyek yang akan dibuat.
<i>Application</i>	Kebaruan: membuat

	atau menciptakan tugas proyek berdasarkan rancangan yang dibuat sebelumnya.
<i>Communication</i>	Elaboratif : mempresentasikan serta menjelaskan hasil tugas proyek yang sudah dibuat.

C. Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika

1. Pengertian Kemampuan Menyelesaikan Masalah

Pemecahan masalah adalah suatu proses untuk menyelesaikan masalah. Proses ini digunakan oleh siswa untuk menyelesaikan masalah matematika. Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian memungkinkan siswa memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada masalah yang bersifat tidak rutin.

Mayer mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses banyak langkah dengan si pemecah masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman (skema) masa lalunya dengan masalah yang sekarang dihadapinya dan kemudian bertindak untuk menyelesaikannya. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan hal yang penting dalam matematika itu sendiri maupun dalam pembelajarannya, karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya siswa dimungkinkan

memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki, yang dapat dimunculkan pada kemampuan pemecahan masalah.²⁹

Polya mengatakan pemecahan masalah adalah salah satu aspek berpikir tingkat tinggi. Sehingga Polya yang dikutip oleh Hartono mengemukakan bahwa ada dua macam masalah matematika yaitu : masalah untuk menemukan (*problem to find*) dimana kita mencoba untuk mengkonstruksi semua jenis objek atau informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut dan masalah untuk membuktikan (*problem to prove*) dimana kita akan menunjukkan salah satu kebenaran pernyataan, yakni pernyataan itu benar atau salah. Sependapat dengan pernyataan tersebut, Lencher mendefinisikan pemecahan masalah dalam matematika adalah proses menerapkan pengetahuan matematika yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal.³⁰

Anderson yang dikutip oleh Fachmi Basyaib dalam buku Teori Pembuatan Keputusan mendefinisikan bahwa pemecahan masalah sebagai proses yang diawali dengan pengamatan perbedaan diantara keadaan actual dengan keadaan yang diinginkan untuk kemudian dilanjutkan dengan melakukan

²⁹ Akramunnisa, Andi Indra Suestry. Jurnal. “Analalisis Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Awal Tinggi dan Gaya Kognitif Field Independent(FI)”. Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Cokroaminoto Palopo, Vol.1, No.2, h.48

³⁰ Yarmayani, Ayu. Jurnal. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri Kota Jambi”. Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Batanghari.

langkah untuk memperkecil atau menghilangkan perbedaan tersebut. Menurut Anderson, pemecahan masalah terdiri atas tujuh langkah sebagai berikut :

- a) Pengenalan dan pendefinisian permasalahan.
- b) Penentuan sejumlah solusi alternatif.
- c) Penentuan kriteria yang akan digunakan dalam mengevaluasi solusi alternatif.
- d) Evaluasi solusi alternatif.
- e) Pemilihan sebuah solusi alternatif.
- f) Implementasi solusi alternatif terpilih.
- g) Evaluasi hasil yang diperoleh untuk menentukan diperolehnya solusi yang memuaskan.³¹

Berdasarkan definisi diatas peneliti mendefinisikan menyelesaikan masalah matematika sebagai suatu proses yang dilakukan untuk menemukan suatu solusi dari permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran matematika menggunakan pengalaman serta pengetahuan dan ketarampilan yang sudah dimiliki oleh siswa. Penyelesaian masalah pada penelitian ini mengikuti penyelesaian masalah berdasarkan tahapan penyelesaian Polya yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan memeriksa kembali jawaban.

Polya mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu

³¹ Holidun. Skripsi. *"Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelompok Matematika Ilmu Alam (MIA) dan Ilmu – Ilmu Sosial (IIS) Kelas XI MAN 1 Bandar Lampung Ditinjau dari Minat Belajar Matematika"*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung , Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Prodi Pendidikan Matematika tahun 2017.

kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai. Pemecahan masalah adalah upaya yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah matematika hingga mereka menemukan jawaban. Adapun indikator pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah penyelesaian Polya adalah sebagai berikut:³²

- a) Memahami masalah matematika dengan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
 - b) Merencanakan penyelesaian dan menyusun strategi dalam menyelesaikan soal dengan membuat kalimat (model) matematika dari sesuatu yang akan dicari dengan menggunakan makna dan hubungan dalam masalah matematika.
 - c) Melaksanakan rencana penyelesaian dengan melakukan perhitungan dan menyelesaikan kalimat (model) matematika yang telah dibuat berdasarkan aturan atau prinsip-prinsip matematika.
 - d) Menarik kesimpulan yaitu melihat kembali jawaban yang telah dilakukan apakah jawaban sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan.
2. Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Pemecahan Masalah.

Kemampuan berpikir kreatif sering kali dikaitkan dengan aktivitas pemecahan masalah, misalnya menurut Nakin berpikir kreatif

³² Ibid, Holidun.h.48

dipandang sebagai proses mensintesis berbagai konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah. Pendapat lain dikemukakan oleh Kruteski yang menyatakan bahwa berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk menemukan solusi suatu masalah secara fleksibel. Pendapat lain yang menjelaskan keterkaitan antara berpikir kreatif dengan pemecahan masalah dikemukakan oleh Trefingger yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif diperlukan untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks.³³

Pemecahan masalah yang melibatkan proses kreatif disebut pemecahan masalah kreatif (*Creative Problem Solving*). Proses pemecahan masalah kreatif dikembangkan oleh Isaken, Dorval dan Trefingger yang terdiri dari 4 langkah yaitu :³⁴

- a) Memahami masalah yang terdiri dari tiga tahapan yaitu:
 - i. Mengekspresikan atau mengidentifikasi masalah.
 - ii. Mengeksplorasi data yaitu menginvestigasi masalah secara eksplisit.
 - iii. Membuat kerangka masalah yaitu mengidentifikasi masalah secara eksplisit.

³³ Aziz, Abdul. dkk. Jurnal. "*Proses Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Dimensi Myer – Briggs Siswa Kelas VIII MTS NW Suralaga Lombok Timur Tahun Pelajaran 2013/2014*". Prodi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, Vol.2 No.10 Desember 2014.

³⁴ Mahmudi, Ali. Jurnal. "*Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif*". Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

- b) Membangun atau menghasilkan ide – ide yaitu mengumpulkan dan mengembangkan ide yang relevan.
- c) Mempersiapkan tindakan atau aksi yaitu mengembangkan penerimaan atau dukungan atau mengidentifikasi secara detail langkah – langkah solusi.
- d) Merencanakan pendekatan mempunyai dua tahapan yaitu penilaian atau penaksiran tugas, yaitu menilai kesesuaian metode dan mendesain proses, yaitu menyempurnakan metode solusi secara detail.

Dalam penyelesaian matematika pada penelitian ini, peneliti menggunakan tahapan proses pemecahan masalah Polya yang memiliki langkah-langkah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan melakukan pengecekan kembali semua langkah yang dikerjakan.

D. Statistika (Ukuran Pemusatan Data)

Ukuran pemusatan serta penafsirannya suatu rangkaian data adalah suatu nilai dalam rangkaian data yang dapat mewakili rangkaian data tersebut. Suatu rangkaian data biasanya mempunyai kecenderungan untuk terkonsentrasi atau terpusat pada nilai pemusatan ini. Jadi yang dimaksud dengan ukuran pemusatan data adalah ukuran statistik yang dapat menjadi pusat dari rangkaian data dan memberi gambaran singkat

tentang data. Ukuran pemusatan data dapat digunakan untuk menganalisis data lebih lanjut.³⁵

Ukuran pemusatan data terdiri dari tiga bagian, yaitu:

1. Rata – rata (*Mean*)
2. Median (Nilai Tengah)
3. Modus (Nilai yang sering muncul)

1. Rata – rata (*Mean*)

Rata – rata dari suatu data diperoleh dari perbandingan jumlah suatu datum dengan banyaknya datum, yang dinotasikan dengan \bar{x} (x bar).

a) Rumus menghitung rata-rata data tunggal

Jika suatu data terdiri dari $x_1, x_2, x_3, \dots, \dots, x_n$ maka rata-rata dari data tersebut adalah

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

b) Rumus menghitung rata-rata data berkelompok

Jika suatu data terdiri dari $x_1, x_2, x_3, \dots, \dots, x_n$ dan masing – masing memiliki frekuensi $f_1, f_2, f_3, \dots, \dots, f_n$ maka rata-rata dari data tersebut adalah

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_i x_i \\ &= \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_n x_n}{n} \end{aligned}$$

Keterangan :

\bar{x} = rata – rata

³⁵ Modul PPMG(Pelatihan Peningkatan Mutu Guru) SMP materi Statistika dan Peluang, Dinas Pendidikan Kota Surabaya tahun 2017

x_i = data ke – i

f_i = frekuensi data ke – i

n = banyak data

2. Median (Nilai Tengah)

Median adalah sebuah nilai datum yang berada di tengah -tengah, dengan catatan data telah diurutkan dari nilai yang terkecil sampai dengan yang terbesar.³⁶

Menentukan nilai median dari suatu data diperoleh dari banyaknya data suatu data, jika mencari nilai median suatu data ganjil maka diperoleh dengan cara

$$Median = x_{\frac{n+1}{2}}$$

Dan jika mencari nilai median suatu data genap maka diperoleh dengan cara

$$Median = \frac{1}{2} \left(x_{\frac{1}{2}n} + x_{\frac{1}{2}n+1} \right)$$

3. Modus

Modus dari suatu data yang disajikan dalam bentuk statistik jajaran $x_1, x_2, x_3, \dots, \dots, \dots, x_n$ ditentukan sebagai nilai datum yang paling sering muncul atau nilai datum yang mempunyai frekuensi terbesar.³⁷

Dari contoh di atas tampak bahwa:

(i) Ada suatu data yang hanya mempunyai satu modus disebut unimodus, mempunyai dua modus disebut bimodus, dan ada pula data yang mempunyai lebih dari dua modus disebut multimodus.

(ii) Ada suatu data yang sama sekali tidak mempunyai modus. Dengan demikian, nilai modus kurang dapat

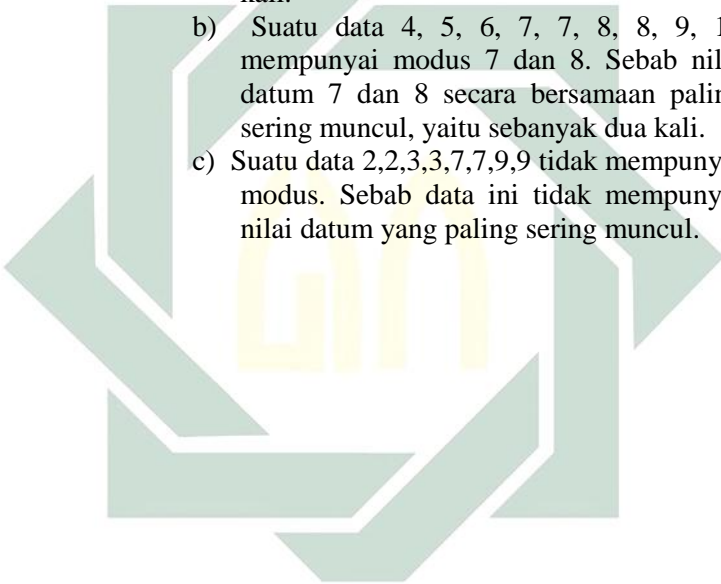
³⁶ Ibid, Modul PPMG

³⁷ Ibid

dipercaya sebagai ukuran pemusatan data bagi data yang berukuran kecil. Modus hanya berguna sebagai ukuran pemusatan data untuk data yang mempunyai ukuran besar.

Contoh:

- a) Suatu data 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7 mempunyai modus 6. Sebab nilai datum 6 paling sering muncul, yaitu sebanyak tiga kali.
- b) Suatu data 4, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 10 mempunyai modus 7 dan 8. Sebab nilai datum 7 dan 8 secara bersamaan paling sering muncul, yaitu sebanyak dua kali.
- c) Suatu data 2,2,3,3,7,7,9,9 tidak mempunyai modus. Sebab data ini tidak mempunyai nilai datum yang paling sering muncul.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian dan rumusan masalah, maka peneliti mengelompokkan penelitian ini sebagai penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang atau perilaku yang dapat diamati.¹ Sementara itu penelitian kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati.² Oleh karena itu peneliti menggolongkan penelitian ini sebagai penelitian deskriptif kualitatif yang dilakukan dengan menganalisis data dan mendeskripsikan data yang diperoleh saat penelitian.

Penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yaitu sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas VIII yang terdiri dari 36 siswa dengan mengambil kelas yang memiliki kemampuan heterogen serta memiliki kemampuan komunikasi yang baik agar mendapatkan data yang diinginkan. Data diperoleh dengan cara wawancara yang diberikan kepada siswa yang dijadikan subjek penelitian dan tes tertulis berupa persoalan non rutin yaitu soal yang menuntut siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif

¹ Jannah,Miftakhul. Skripsi Bab 3” Analisis Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Peluang Berdasarkan Tipe Kepribadian *MYERS-BRIGGS TYPE INDICATOR (MBTI)*”.

² Lexy,J.Moelong,*Metodologi Penelitian Kualitatif*,(Bandung:PT.Remaja Rosdakarya,2000), hlm.3

dengan materi statistika (ukuran pemusatan data) yang digunakan untuk menentukan subjek penelitian.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dua kali pertemuan pada semester genap yaitu tanggal 3 dan 10 Mei 2019 tahun ajaran 2018/2019 di SMP Negeri 26 Surabaya.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP/MTs. Pemilihan subjek penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan berpikir kreatif pada siswa mengenai materi statistika. Subjek penelitian ini berjumlah 6 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif tingkat tinggi, sedang, rendah sebagai perwakilan dari masing-masing tingkatan berpikir kreatif. Pemilihan subjek tersebut berdasarkan hasil dari tes kemampuan berpikir kreatif dalam satu kelas. Tes kemampuan berpikir kreatif ini terdiri dari beberapa soal *open ended* dengan menggunakan materi statistika. Selain itu pemilihan subjek penelitian juga didasarkan dari rekomendasi guru mitra mengenai siswa yang memiliki kemampuan matematika yang bagus serta kemampuan komunikasi yang baik, hal ini agar mempermudah peneliti saat melakukan kegiatan wawancara untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan indikator yang sudah ditentukan.

Penentuan subjek penelitian berdasarkan tingkat kemampuan dihitung menggunakan rumus Standar Deviasi. Arikunto menjelaskan langkah – langkah mengelompokkan siswa dalam 3 kelompok sebagai berikut :³

³ Suharsimi, Arikunto. “*Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*”. (Jakarta: Bumi Aksara 1987), h.268

1. Menjumlahkan nilai hasil tes matematika
2. Mencari nilai rata – rata (*mean*) dan simpangan baku (*deviate standard*)

Rata – rata nilai siswa dihitung dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Standart deviasi nilai siswa dihitung dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan ;

\bar{x} = rata – rata nilai siswa

n = banyaknya siswa

x_i = nilai siswa ke – i

Penentuan batas – batas kelompok

- a. Siswa dengan kemampuan berpikir kreatif tingkat tinggi

Nilai semua siswa yang lebih dari skor rata – rata ditambah dengan nilai Standard deviasi.

- b. Siswa dengan kemampuan berpikir kreatif tingkat sedang

Nilai semua siswa yang memiliki skor antara rata – rata dikurang nilai standart deviasi hingga rata – rata ditambah nilai standard deviasi.

- c. Siswa dengan kemampuan berpikir kreatif tingkat rendah

Nilai semua siswa yang kurang dari skor rata – rata dikurangi standard deviasi⁴

⁴ Ibid h.269

Batas – batas kelompok

Batas Nilai	Keterangan
$x \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) \leq x \leq (\bar{x} + SD)$	Sedang
$x < (\bar{x} - SD)$	Rendah

Setelah menentukan batasan kelompok, maka masing – masing subjek akan diberikan kode dengan keterangan sebagai berikut :

Kode Subjek	Keterangan subjek(tingkat kemampuan berpikir)
T ₁	Tinggi
T ₂	Tinggi
S ₁	Sedang
S ₂	Sedang
R ₁	Rendah
R ₂	Rendah

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi empat tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data dan tahap penyusunan laporan. Masing – masing tahap akan diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini beberapa hal yang dilakukan meliputi:

- Meminta izin pada pihak SMP Negeri 26 Surabaya untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
- Membuat perjanjian dan kesepakatan dengan guru mitra di SMP Negeri 26

mengenai kelas yang akan dijadikan subjek penelitian serta waktu penelitian.

- c. Menyiapkan instrumen penelitian yang meliputi soal tes kemampuan berpikir kreatif berupa soal *open ended* pada materi statistika untuk mengetahui siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif sehingga dapat digunakan untuk subjek penelitian. Menyiapkan instrumen pedoman wawancara subjek penelitian.
- d. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEM.
- e. Validasi instrumen penelitian oleh dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya. Validator dalam penelitian ini terdiri dari dua orang dosen pendidikan matematika yaitu Drs. Suparto M.Pd. dan Novita Vindri H, M.Pd. serta satu guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 26 Surabaya yaitu Dra. Luluk Rahmayati H.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan pelaksanaan ini beberapa hal yang dilakukan meliputi:

- a. Melaksanakan pembelajaran matematika model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan STEM.
- b. Memberikan soal tes kemampuan berpikir kreatif pada seluruh siswa yang terpilih menjadi kelas penelitian di SMP Negeri 26 Surabaya.
- c. Memilih subjek penelitian berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan berdasarkan rekomendasi guru mitra.

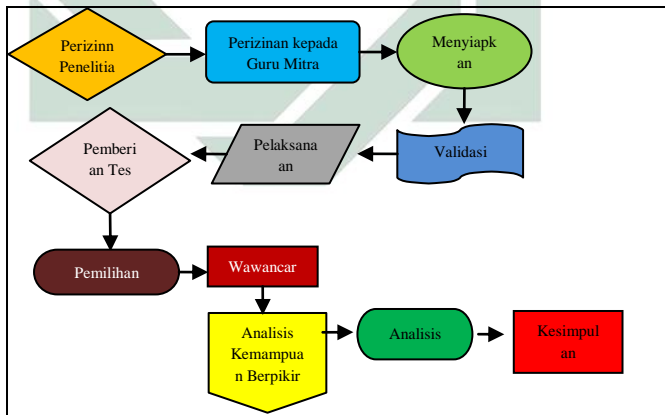
- d. Melakukan wawancara kepada seluruh subjek penelitian secara bergantian.
 - e. Melakukan penilaian praktik, proyek dan produk hasil karya siswa menggunakan rubrik yang sudah dibuat sebelumnya.
3. Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data peneliti mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada soal tes serta hasil wawancara dari subjek penelitian. Analisis dilakukan berdasarkan teknik yang digunakan pada bagian teknik analisis data.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini peneliti menyusun laporan hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan ketiga tahapan yang dilakukan sebelumnya.

Secara singkat prosedur penelitian tersebut dapat digambarkan kedalam alur penelitian sebagai berikut:



E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Soal Tipe *Open Ended*

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dengan tipe *open ended* dengan materi statistika terkait ukuran pemusatan data(mean, median dan modus) yang terdiri dari 3 soal untuk kelas VIII dengan tiap soal mewakili tiap – tiap indikator kemampuan berpikir kreatif yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*).

2. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini berisi tentang teknis pelaksanaan wawancara dan daftar pertanyaan yang akan diajukan peneliti pada subjek penelitian ini. Kegiatan wawancara akan dilakukan kepada seluruh subjek penelitian. Wawancara ini digunakan peneliti untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa dan memperoleh informasi untuk dianalisis. Pelaksanaan wawancara antara peneliti dengan subjek penelitian direkam menggunakan *audio recorder/tape recorder*. Penggunaan *audio recorder* bermanfaat untuk diputar kembali hasil wawancara apabila dibutuhkan peneliti.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Tes kemampuan berpikir kreatif digunakan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman siswa terhadap materi statistika ukuran pemusatan data(mean,median dan modus). Kegunaan tes kemampuan berpikir

kreatif juga digunakan untuk menentukan atau memilih siswa yang akan dijadikan subjek penelitian. Pada tes ini, akan diberikan 3 soal terkait materi statistika dan akan dinilai oleh peneliti. Kemudian dari keseluruhan siswa yang menjalani tes kemampuan berpikir kreatif akan dinilai dan dipilih subjek penelitian berdasarkan kriteria pengelompokan yang sudah dibuat sebelumnya. Tes kemampuan berpikir kreatif terletak pada bagian lembar kerja siswa setelah diberikannya pembelajaran inti.

Setelah didapatkan kelompok siswa dengan kriteria kemampuan berpikir kreatifnya maka peneliti akan menganalisis kemampuan berpikir kreatif siswa dengan melihat 3 komponen berpikir kreatif yang meliputi kelancaran(*fluency*), keluesan(*flexibility*), kebaruan(*novelty*). Pada pembuatan tes kemampuan berpikir kreatif siswa, peneliti akan membuat soal *open ended* dan nantinya akan diserahkan kepada dosen untuk divalidasi.

2. Wawancara

Wawancara digunakan untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai gambaran proses berpikir kreatif siswa berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif yang meliputi. Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara langsung yaitu peneliti dan subjek penelitian melakukan tanya jawab secara langsung. Wawancara dilakukan setelah subjek penelitian melakukan tes tertulis. Agar lebih mudah dalam menganalisis hasil

wawancara, peneliti merekam hasil wawancara dengan subjek penelitian selama wawancara berlangsung dengan menggunakan *audio recorder*. Sehingga dapat diputar kembali apabila dibutuhkan oleh peneliti.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai bagaimana kemampuan berpikir kreatif pada setiap komponen berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan STEM. Analisis data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis data tertulis dan analisis data hasil wawancara.

Analisis data tertulis dan wawancara meliputi analisis data hasil tes dalam menyelesaikan masalah matematika dan dilihat bagaimana siswa tersebut memiliki kemampuan yang lancar (*fluency*) dalam menyelesaikan permasalahan bentuk soal *open ended*. Kemudian mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam mengemukakan gagasan ide yang bervariasi (*flexibility*) dalam menemukan jawaban dengan cara/solusi yang berbeda. Serta bagaimana kemampuan siswa dalam menemukan solusi atau cara baru (*novelty*) dalam menyelesaikan soal non rutin dengan benar.

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi tahap yaitu reduksi data, triangulasi sumber, mendeskripsikan dan menganalisis hasil tes tulis dan wawancara,

dan penarikan kesimpulan. Masing – masing tahap akan diuraikan sebagai berikut.

1) Reduksi data

Reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang mengacu kepada proses menajamkan, menggolongkan, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikan data yang diperoleh dari lapangan.⁵ Data yang diperoleh dari wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut :

- a. Menitraskrip semua penjelasan yang dituturkan subjek selama wawancara berlangsung. Peneliti memberikan kode yang berbeda pada setiap subjek.
- b. Memutar hasil rekaman berulang kali agar dapat ditulis dengan tepat apa yang telah dijelaskan oleh subjek saat wawancara.
- c. Untuk mengurangi kesalahan penulisan transkrip, peneliti memeriksa ulang kebenaran hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali penjelasan saat wawancara.

2) Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Triangulasi ada dua macam yaitu:

- a. Triangulasi teknik adalah peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang berbeda – beda untuk mendapatkan data dari sumber yang sama.

⁵ Lisa Amaliyah, Skripsi: “Proses Berpikir Siswa Kelas Lima dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Pokok Bahasan Pecahan di Sekolah Dasar Negeri Jemur Wonosari I Surabaya”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2009), 57.

- b. Triangulasi sumber adalah peneliti menggunakan sumber yang berbeda – beda untuk mendapatkan data dengan teknik yang sama.

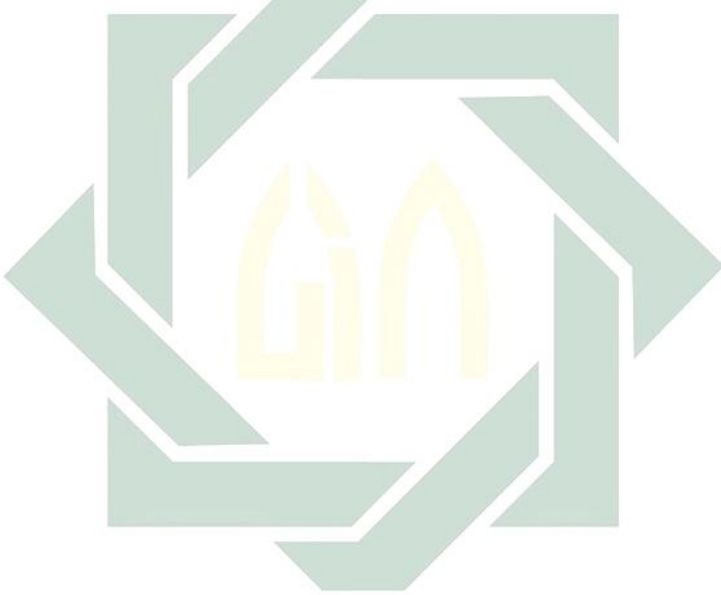
Pada penelitian ini, peneliti menggunakan triangulasi teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif dan wawancara sehingga diperoleh kemampuan berpikir siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan STEM. Triangulasi teknik pada penelitian ini merupakan cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan data dari sumber yang berbeda – beda tetapi dengan teknik pengumpulan data yang sama.

- 3) Mendeskripsikan dan menganalisis hasil tes tulis dan wawancara

Mendeskripsikan dan menganalisis hasil tes tulis dan wawancara untuk mengetahui hasil berpikir kreatif dari 6 subjek penelitian yang meliputi 3 komponen berpikir kreatif, yaitu kefasihan, fleksibilitas, kebaruan. Penyajian data dalam penelitian ini yaitu penyajian data yang diperoleh dari hasil wawancara dan hasil tes saat subjek mengerjakan tes tertulis. Kegiatan dalam penyajian data itu sendiri yaitu menyajikan sekumpulan informasi yang terorganisasi dari tahap sebelumnya (hasil dari reduksi data), sehingga memungkinkan untuk menafsirkan, memberi makna dan pengertian, dan mengklasifikasikan serta mengidentifikasi data untuk menarik kesimpulan.

4) Penarikan kesimpulan

Setelah data hasil wawancara dan jawaban tertulis dianalisis, kemudian dapat disimpulkan dalam bentuk deskripsi mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah menggunakan pembelajaran PjBL berbasis STEM pada pembelajaran matematika.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV ini, peneliti akan mendeskripsikan data yang diperoleh tentang kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran model PJBL (*Project Based Learning*) dengan pendekatan *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) dalam menyelesaikan masalah matematika. Setelah diperoleh deskripsi datanya, peneliti menganalisis data tersebut dengan melihat 3 aspek kemampuan berpikir kreatifnya yang terdiri dari aspek *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan) dan *novelty* (kebaruan). Kemampuan berpikir kreatif yang akan dideskripsikan yaitu terdiri dari kemampuan berpikir kreatif tinggi, kemampuan berpikir sedang dan kemampuan berpikir kreatif rendah.

Data primer dalam penelitian ini adalah data hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa. Sedangkan data sekunder yang digunakan peneliti untuk melakukan triangulasi adalah data hasil wawancara terstruktur. Data yang dideskripsikan dan dianalisis peneliti pada BAB IV ini merupakan data hasil kemampuan berpikir kreatif yang telah ditriangulasi oleh peneliti. Dalam penyajian deskripsi dan analisis data, peneliti menggunakan kode pada setiap subjek penelitian. Kode yang digunakan pada setiap subjek penelitian adalah (T) untuk subjek berkemampuan kreatif tinggi, (S) untuk subjek berkemampuan kreatif sedang dan (R) untuk subjek berkemampuan kreatif rendah. Sedangkan untuk memperoleh data primer dalam penelitian ini, peneliti menggunakan soal tes kemampuan berpikir kreatif siswa dan melakukan penilaian sesuai dengan poin yang termuat dalam soal tersebut. Berikut merupakan soal tes kemampuan berpikir kreatif siswa.

1. Pak Eko merupakan seorang petani cabai, beliau merawat tanaman cabainya dengan baik dengan memberikan pupuk organik cair secara rutin tiap minggunya. Saat membaca petunjuk penggunaan pupuk ternyata agar tanamannya tumbuh bakal buah maka pemberian pupuk tersebut harus diberikan setiap minggunya dengan dosis rata-rata 6 ml, dan dosis pemberian tiap harinya tidak melebihi dari 13 ml. Pak Eko akan memberikan pupuk cairnya sebanyak 5 kali dalam seminggu. Bantulah Pak Eko untuk memberi pupuk dalam waktu 5 hari selama 4 minggu dalam tabel berikut. **(8 POIN)**
2. Berdasarkan soal nomor 1, bantulah Pak Eko untuk memberikan pupuk organik cair pada minggu kelima. **(3 POIN)**
3. Pak Ari merupakan seorang pengusaha sayuran hidroponik, beliau memiliki *green house* yang didalamnya terdapat sayuran hidoponik. Dalam *green housenya* terdapat bermacam-macam usia sayuran hidroponik mulai usia 4 hingga 8 minggu setelah masa tanam, dengan banyaknya tanaman berturut-turut adalah 2, 3, 8, 9 dan 10 tanaman. Kemudian Pak Ari ingin membuat catatan mengenai pertumbuhan tanaman hidroponiknya tersebut. Bantulah Pak Ari membuat catatan pertumbuhan tanamannya dan carilah nilai tengah dari catatan yang telah dibuat. **(4 POIN)**

A. Deskripsi Data dan Pemilihan Subjek Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tes kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII SMP/MTs. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 27 siswa. Kemudian dari hasil tes tersebut siswa dikelompokkan ke dalam tingkatan kemampuan berpikir kreatif yaitu kemampuan berpikir kreatif tinggi, kemampuan berpikir kreatif sedang dan kemampuan berpikir kreatif rendah. Berikut adalah nilai tes kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII, yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1
Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas VIII

N o	Nama Siswa	Poin tiap indikator kemampuan berpikir kreatif	Tota l	Nilai
--------	---------------	---------------------------------------------------	-----------	-------

		<i>Fluency</i>	<i>Novelty</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Poin</i>	
		<i>y</i>	<i>y</i>	<i>y</i>		
1	AFK	8	1	2	11	76
2	AMF	8	1	3	12	82
3	BSD	8	1	2	11	76
4	CAF	8	1	2	11	76
5	DAI	6	0	0	6	46
6	DSP	8	3	1	12	82
7	FDL	8	1	2	11	76
8	FYL	4	1	4	9	64
9	FWE	8	1	0	9	64
10	HDP	8	1	3	12	82
11	HMP	6	0	2	8	58
12	MDR	8	1	0	9	64
13	MW A	6	1	2	9	64
14	MAS	8	1	1	10	70
15	MAH	8	1	2	11	76
16	MFZ	8	1	1	10	70
17	NKN	6	0	0	6	46
18	NBA	8	1	0	9	64
19	NGS	8	0	0	8	58
20	NAP	6	1	0	7	52
21	RDP	8	1	0	9	64
22	RSP	8	1	0	9	64
23	RWK	8	1	2	11	76
24	RDF	6	1	2	9	64
25	SHM	8	1	0	9	64
26	SVF	8	1	0	9	64
27	SAD	8	1	3	12	82

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII, ternyata didapatkan data bahwa nilai rata-rata kelas tersebut adalah 68 dengan standar deviasi 10. Sehingga berdasarkan tabel pengelompokan tingkatan kemampuan berpikir kreatif pada Bab 3 diperoleh

batasan masing-masing kelompok yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.2
Batas Pengelompokan Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

Batas Nilai	Keterangan
	Tinggi
	Sedang
	Rendah

Berdasarkan batasan pengelompokan pada tabel diatas, maka setiap siswa yang menjadi subjek penelitian dapat dikelompokkan dan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.3
Pengelompokan Subjek Penelitian

No	Nama Siswa	Poin tiap indikator kemampuan berpikir kreatif			Total Poin	Nilai	Kategori
		<i>Fluency</i>	<i>Novelty</i>	<i>Flexibility</i>			
1	AFK	8	1	2	11	76	Sedang
2	AMF	8	1	3	12	82	Tinggi
3	BSD	8	1	2	11	76	Sedang
4	CAF	8	1	2	11	76	Sedang
5	DAI	6	0	0	6	46	Rendah
6	DSP	8	3	1	12	82	Tinggi
7	FDL	8	1	2	11	76	Sedang
8	FYL	4	1	4	9	64	Sedang
9	FWE	8	1	0	9	64	Sedang
10	HDP	8	1	3	12	82	Tinggi
11	HMP	6	0	2	8	58	Sedang
12	MDR	8	1	0	9	64	Sedang
13	MWA	6	1	2	9	64	Sedang
14	MAS	8	1	1	10	70	Sedang

15	MAH	8	1	2	11	76	Sedang
16	MFZ	8	1	1	10	70	Sedang
17	NKN	6	0	0	6	46	Rendah
18	NBA	8	1	0	9	64	Sedang
19	NGS	8	0	0	8	58	Sedang
20	NAP	6	1	0	7	52	Rendah
21	RDP	8	1	0	9	64	Sedang
22	RSP	8	1	0	9	64	Sedang
23	RWK	8	1	2	11	76	Sedang
24	RDF	6	1	2	9	64	Sedang
25	SHM	8	1	0	9	64	Sedang
26	SVF	8	1	0	9	64	Sedang
27	SAD	8	1	3	12	82	Tinggi

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa tingkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi statistika (ukuran pemusatan data) berbeda-beda. Tingkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam penelitian ini yang paling dominan adalah tingkat kemampuan berpikir kreatif sedang yaitu berjumlah 20 siswa, kemudian dilanjutkan dengan tingkat kemampuan berpikir kreatif tinggi yaitu berjumlah 4 siswa dan tingkat kemampuan berpikir kreatif rendah yaitu 3 siswa, dan dapat disajikan kedalam diagram dibawah ini.

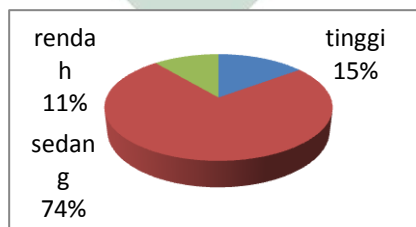


Diagram 4.1
Persentase Tingkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Penelitian ini hanya mengambil 6 subjek penelitian dengan metode *purposive sample* dari keseluruhan siswa yang berjumlah 27 siswa yang terdiri dari 2 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif kategori tinggi, 2 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif kategori sedang dan 2 siswa dengan kemampuan berpikir kreatif kategori rendah. Penelitian dilakukan dengan memperhatikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* dengan metode wawancara serta kelancaran berkomunikasi. Oleh karena itu peneliti memilih subjek penelitian yang terdiri dari 6 siswa yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.4
Subjek Penelitian

Nama siswa	Kode subjek kemampuan berpikir kreatif
DSP	T1
SAD	T2
MWA	S1
MFZ	S2
DAI	R1
NAP	R2

B. Analisis Subjek Penelitian

Setelah dilakukan tes kemampuan berpikir kreatif siswa dalam satu kelas penelitian, maka selanjutnya dilakukan penilaian tes dan analisis data penelitian serta pengelompokan subjek penelitian. Setelah pemilihan subjek penelitian, peneliti menggali informasi lebih mendalam mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan wawancara terstruktur pada 6 subjek penelitian.

1. Analisis dan Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelompok Tinggi

a. Deskripsi Data Kode subjek T_1

a) Aspek Kelancaran (*Fluency*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan tinggi (T_1) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran (*Fluency*).

Minggu ke-	Hari ke-...				
	1	2	3	4	5
1	6	6	6	6	6
2	2	2	2	12	12
3	1	1	1	13	13
4	7,5	7,5	5	5	5

Mampu memberikan keberagaman jawaban dan bernilai benar

Gambar 4.1
Jawaban T_1 Apek Kelancaran

Dalam mengerjakan soal yang diberikan, T_1 mampu menuliskan 4 bilangan yang berbeda sebagai jawaban masalah terbuka (*open ended*). Semua jawaban yang ditulis oleh T_1 bernilai benar karena sesuai dengan perintah soal yaitu menuliskan data pemberian pupuk setiap minggu dengan rata-rata 6 ml. Hasil wawancara menunjukkan bahwa T_1 mampu menjelaskan jawaban yang telah dijawab. Berikut cuplikan wawancara dengan subjek T_1 .

- P : Coba kamu baca soal no.1.
 T_1 : (subjek T_1 membaca soal)
 P : Berdasarkan soal nomer 1, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomer 1!
 T_1 : Yang diketahui dosis rata-rata 6 ml, dan yang ditanyakan adalah pemberian pupuk dalam waktu 5 hari dalam 4 minggu.

- P : Ada berapa jawaban yang telah kamu jawab?
- T₁ : 4
- P : Coba jelaskan satu persatu jawabanmu!
- T₁ : Yang minggu pertama hari pertama 6 ml, dan seterusnya sampai hari kelima juga 6 ml. Brarti rata-ratanya kan 6ml. Kemudian minggu kedua hari pertama 2 ml sampai hari ketiga, hari keempat dan kelima adalah 12 ml. Sehingga totalnya adalah 30 rata-ratanya adalah 6. T₁ menjawab penyelesaian yang ketiga dan keempat.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa subjek T₁ memenuhi aspek kefasihan (*fluency*) karena subjek T₁ mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang bermacam-macam dan bernilai benar serta dapat menjelaskan sebagaimana tertera dalam cuplikan wawancara tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T₁ memenuhi aspek kelancaran (*fluency*).

b) Aspek Kebaruan (*Novelty*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan tinggi (T₁) pada soal nomor 2 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan (*Novelty*).

6,5, 6,5, 3,5, 6,25, 6,25

Gambar 4.2
Jawaban T₁ Aspek Kebaruan

Mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru

Pola bilangan yang dituliskan oleh subjek T_1 sudah memenuhi aspek kebaruan, yakni dapat menuliskan pola bilangan lain menggunakan bilangan desimal yang tidak diberikan oleh siswa yang lain. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek T_1 mampu menjelaskan jawabannya. Berikut cuplikan wawancaranya.

P : Berdasarkan soal yang kamu kerjakan pada nomor satu, dapatkah kamu menyelesaikan dengan menggunakan bilangan atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

T_1 : Saya menuliskan bentuk bilangan desimal pak.

Berdasarkan wawancara dan tes tulis subjek T_1 mampu menuliskan pola bilangan yang dikategorikan baru yaitu menggunakan bilangan desimal sebagaimana pada gambar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T_1 memenuhi aspek kebaruan (*novelty*).

c) Aspek Keluwesan (*Flexibility*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan tinggi (T_1) pada soal nomor 3 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek keluwesan (*Flexibility*).

NO	Usia tanaman	Banyaknyatananaman
1	4minggu	2tanaman
2	5 minggu	3tanaman
3	6 minggu	8 tanaman
4	7minggu	9 tanaman
5	8 minggu	10 tanaman

Gambar 4.3
Jawaban T_1 Aspek Keluwesan

Dalam mengerjakan soal subjek T_1 mampu menuliskan cara yang berbeda dalam menyajikan data pertumbuhan yakni menuliskan kedalam bentuk tabel dan menuliskannya dengan cara menuliskan data satupersatu. Berikut cuplikan wawancara subjek T_1 .

P : Berdasarkan soal tersebut, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut.

T_1 : Yang diketahui adalah terdapat sayuran hidroponik usia 4 sampai 8 minggu, yang ditanyakan adalah nilai tengah dan membuat catatan pertumbuhan.

P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

T_1 : Saya buat tabel, mulai usia 4 minggu ada 2, usia 5 minggu ada 3, usia 6 minggu ada 8, usia 7 minggu ada 9 dan usia 8 minggu ada 10. Terus saya tulis satu persatu angkanya. Terus ketemu mediannya 7.

P : Apakah ada cara lain untuk menentukan mediannya?

T_1 : Tidak ada.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, diketahui bahwa dalam penyajian data subjek T_1 mampu menyajikan data dengan cara yang berbeda namun pada saat mencari nilai median dari data tersebut subjek T_1 hanya menggunakan satu cara saja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T_1 masih belum mencapai aspek keluwesan (*flexibility*).

b. Deskripsi Data Kode subjek T₂

a) Aspek kelancaran (*Fluency*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan tinggi (T₂) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran (*Fluency*).

Minggu ke-	Hari ke-...				
	1	2	3	4	5
1	6	6	6	6	6
2	2	4	6	8	10
3	3	9	4	6	8
4	12	4	10	2	2

Mampu memberikan keberagaman jawaban dan bernilai benar

Gambar 4.4
Jawaban T₂ Aspek Kelancaran

Dalam mengerjakan soal yang diberikan, T₂ mampu menuliskan 4 bilangan yang berbeda sebagai jawaban masalah terbuka (*open ended*). Semua jawaban yang ditulis oleh T₂ bernilai benar karena sesuai dengan perintah soal yaitu menuliskan data pemberian pupuk setiap minggu dengan rata-rata 6 ml. Hasil wawancara menunjukkan bahwa T₂ mampu menjelaskan jawaban yang telah dijawab. Berikut cuplikan wawancara dengan subjek T₂.

P :Coba kamu baca soal no.1.

T₂ :(membaca soal nomor 1)

P :Apa yang diketahui dalam soal tersebut?

T₂ :Pemberian dosis rata-rata 6 ml.

P :Apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?

T₂ :Pemberian pupuk dalam waktu 5 hari selama 4 minggu.

P :Ada berapa jawaban yang kamu jawab?

T₂ :4

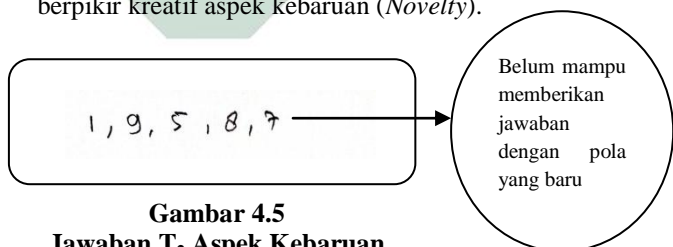
P :Coba jelaskan satu persatu jawabanmu!

T₂ :Minggu pertama hari pertama 6ml, hari kedua 6 ml, hari ketiga 6ml, hari keempat 6 ml dan hari kelima 6 ml. Minggu kedua hari pertama 2 ml, hari kedua 4ml, hari ketiga 6 ml, hari keempat 8 ml, hari kelima 10 ml. Minggu ketiga hari pertama 3ml, hari kedua 9ml, hari ketiga 4 ml, hari keempat 6 ml dan hari kelima 8 ml. Minggu keempat hari pertama 12 ml, hari kedua 4ml, hari ketiga 10 ml, hari keempat 2 ml, hari kelima 2 ml.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa subjek T₂ memenuhi aspek kefasihan (*fluency*) karena subjek T₂ mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang bermacam-macam dan bernilai benar dan dapat menjelaskan sebagaimana tertera dalam cuplikan wawancara tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T₂ memenuhi aspek kelancaran (*fluency*).

b) Aspek Kebaruan (*Novelty*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan tinggi (T₂) pada soal nomor 2 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan (*Novelty*).



Gambar 4.5
Jawaban T₂ Aspek Kebaruan

Pola bilangan yang dituliskan oleh subjek T₂ belum memenuhi aspek kebaruan karena subjek T₂

masih belum menuliskan jawaban dengan pola bilangan yang lain. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek T₂ belum memenuhi aspek kebaruan. Berikut cuplikan wawancaranya.

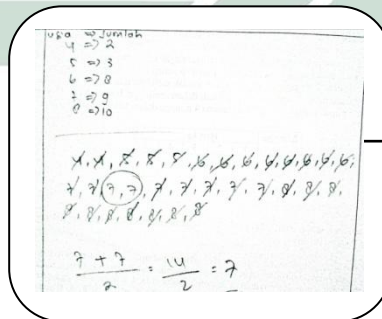
P : Berdasarkan soal yang kamu kerjakan pada nomor satu, dapatkah kamu menyelesaikan dengan menggunakan bilangan atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

T₂ : Tidak bisa pak.

Berdasarkan wawancara dan tes tulis subjek T₂ tidak bisa menuliskan pola bilangan yang dikategorikan baru yaitu menggunakan bilangan desimal atau bilangan dengan pola yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T₂ belum memenuhi aspek kebaruan (*novelty*).

c) Aspek Keluwesan (*Flexibility*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan tinggi (T₂) pada soal nomor 3 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek keluwesan (*Flexibility*).



Mampu menuliskan data dengan berbagai cara namun hanya menggunakan satu penyelesaian

Gambar 4.6
Jawaban T₂ Aspek Keluwesan

Dalam mengerjakan soal subjek T_2 mampu menuliskan cara yang berbeda dalam menyajikan data pertumbuhan yakni menuliskan kedalam bentuk tabel dan menuliskannya dengan cara menuliskan data satupersatu. Berikut cuplikan wawancara subjek T_2 .

P :Berdasarkan soal tersebut, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut.

T_2 :Yang diketahui adalah terdapat sayuran hidroponik usia 4 sampai 8 minggu, yang ditanyakan adalah nilai tengah dan membuat catatan pertumbuhan.

P :Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

T_2 :Diurutkan. Usia 4 minggu ada 2, usia 5 minggu ada 3, usia 6 minggu ada 8, usia 7 minggu ada 9, usia 8 minggu ada 10. Terus saya urutkan dan saya coret sehingga ketemu mediannya 7 ditambah 7 dibagi 2 hasilnya 7.

P :Apakah ada cara lain untuk menentukan mediannya?

T_2 :Tidak tahu pak.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, diketahui bahwa dalam penyajian data subjek T_2 mampu menyajikan data dengan cara yang berbeda namun pada saat mencari nilai median dari data tersebut subjek T_2 hanya menggunakan satu cara saja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T_2 masih belum mencapai aspek keluwesan (*flexibility*).

c. Analisis Data Subjek Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (T_1)

Berdasarkan data diatas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir kreatif Subjek T_1 yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.5
Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek T_1

Aspek Berpikir Kreatif	Hasil Analisis Subjek T_1
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek T_1 mampu memahami permasalahan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta mampu memberikan jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar yang ditunjukkan pada gambar 4.1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T_1 dikatakan memenuhi kategori kelancaran(<i>fluency</i>).
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek T_1 mampu memberikan jawaban yang jarang diberikan oleh siswa lain dalam memecahkan permasalahan tersebut yang ditunjukkan pada gambar 4.2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T_1 memenuhi kategori kebaruan (<i>novelty</i>).
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis

	dan wawancara, subjek T ₁ mampu memahami permasalahan dengan mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan serta dapat menyajikan data yang berbeda-beda, namun hanya memberikan 1 cara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut seperti gambar 4.3. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T ₁ belum mencapai kategori keluwesan (<i>flexibility</i>).
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

d. Analisis Data Subjek Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (T₂)

Berdasarkan data diatas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir kreatif Subjek T₂ yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.6
Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek T₂

Aspek Berpikir Kreatif	Hasil Analisis Subjek T ₂
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek T ₂ mampu memahami permasalahan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta mampu memberikan jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar yang ditunjukkan pada gambar 4.4. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek

	T ₂ dikatakan memenuhi kategori kelancaran(<i>fluency</i>).
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek T ₂ belum mampu memberikan jawaban yang jarang diberikan oleh siswa lain dalam memecahkan permasalahan tersebut yang ditunjukkan pada gambar 4.5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T ₂ belum memenuhi kategori kebaruan (<i>novelty</i>).
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek T ₂ mampu memahami permasalahan dengan mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan serta dapat menyajikan data yang berbeda-beda, namun hanya memberikan 1 cara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut seperti gambar 4.6. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T ₂ belum mencapai kategori keluwesan (<i>flexibility</i>).

e. Perbandingan analisis data subjek berkemampuan tinggi (T₁ dan T₂)

Berdasarkan analisis data untuk subjek berkemampuan tinggi (T₁ dan T₂) maka dapat disajikan data mengenai perbandingan hasil kemampuan berpikir kreatifnya yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.7
Perbandingan Analisis Data Subjek Berkemampuan Tinggi

Aspek Berpikir Kreatif	Subjek	
	T ₁	T ₂
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Mampu memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar.	Mampu memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar.
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru dan berbeda dengan siswa yang lain.	Belum mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru dan berbeda dengan siswa yang lain.
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Mampu menyajikan data dengan cara yang berbeda namun hanya memberikan satu cara dalam menyelesaikan persoalan.	Mampu menyajikan data dengan cara yang berbeda namun hanya memberikan satu cara dalam menyelesaikan persoalan.

2. Analisis dan Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelompok Sedang

a. Deskripsi Data Kode Subjek S₁

a) Aspek Kelancaran (*Fluency*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan sedang (S₁)

pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran (*Fluency*).

Minggu ke-	Hari ke...				
	1	2	3	4	5
1	9	8	5	6	2
2	7	5	8	4	6
3	5	3	2	8	12
4	7	3	8	2	10

Mampu memberikan keberagaman jawaban dan bernilai benar

Gambar 4.7
Jawaban S₁ Aspek Kelancaran

Dalam mengerjakan soal yang diberikan, S₁ mampu menuliskan 4 bilangan yang berbeda sebagai jawaban masalah terbuka (*open ended*). Semua jawaban yang ditulis oleh S₁ bernilai benar karena sesuai dengan perintah soal yaitu menuliskan data pemberian pupuk setiap minggu dengan rata-rata 6 ml. Hasil wawancara menunjukkan bahwa S₁ mampu menjelaskan jawaban yang telah dijawab. Berikut cuplikan wawancara dengan subjek S₁.

P :Coba kamu baca soal no.1.

S₁ :(subjek S₁ membaca soal)

P :Berdasarkan soal nomor 1, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomer 1!

S₁ :Dosis rata-rata 6 ml dan dosisnya tidak melebihi 13 ml, dan yang ditanyakan adalah pemberian pupuk dalam waktu 5 hari selama 4 minggu.

P :Ada berapa jawaban yang telah kamu jawab?

S₁ :4

P :Coba jelaskan satupersatu jawabanmu!

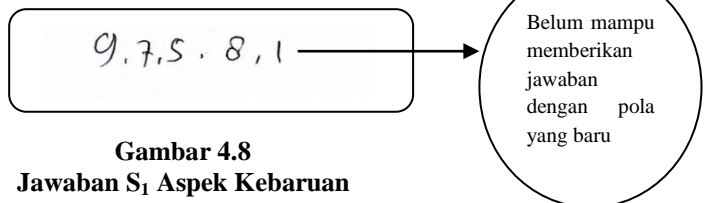
S₁ :Yang minggu pertama hari kesatu 9 ml, hari kedua minggu pertama 8 ml, hari ketiga minggu pertama 5 ml, hari keempat

minggu pertama 6 ml, hari kelima minggu pertama 2 ml. Minggu kedua hari pertama 7ml, minggu kedua hari kedua 5 ml, minggu ketiga hari ketiga 8 ml, minggu kedua hari keempat 4ml, minggu kedua hari kelima 6ml. Minggu ketiga hari pertama 5ml, minggu kedua hari ketiga 3 ml, minggu ketiga hari ketiga 2 ml, minggu ketiga hari keempat 8ml, minggu ketiga hari kelima 12 ml. Minggu keempat hari pertama 7ml, minggu keempat hari kedua 3 ml, minggu keempat hari ketiga 8 ml, minggu keempat hari keempat 2 ml, minggu kelima hari kelima 10 ml.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa subjek S_1 memenuhi aspek kefasihan (*fluency*) karena subjek S_1 mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang bermacam-macam dan bernilai benar dan dapat menjelaskan sebagaimana tertera dalam cuplikan wawancara tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 memenuhi aspek kelancaran (*fluency*).

b) Aspek Kebaruan (*Novelty*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan sedang (S_1) pada soal nomor 2 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan (*Novelty*).



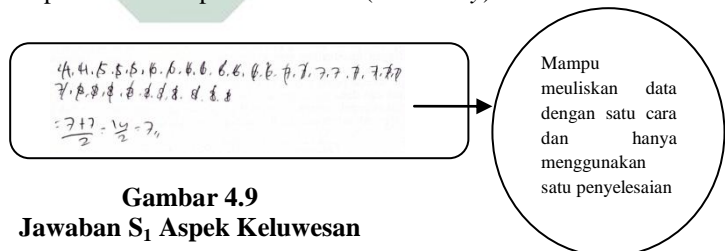
Gambar 4.8
Jawaban S_1 Aspek Kebaruan

P : Berdasarkan soal yang kamu kerjakan pada nomor satu, dapatkah kamu menyelesaikan dengan menggunakan bilangan atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

S₁ : Waduh tidak bisa pak.

c) Aspek Keluwesan (*Flexibility*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan sedang (S_1) pada soal nomor 3 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek keluwesan (*Flexibility*).



Dalam mengerjakan soal subjek S_1 belum menunjukkan aspek keluwesan karena sunjek S_1

hanya menuliskan dengan satu cara . Berikut cuplikan wawancara subjek S₁.

P :Berdasarkan soal tersebut, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut.

S₁ :Usia tanaman usia 4 minggu ada 2, usia 5 minggu ada 3, usia 6 minggu ada 8, usia 7 minggu ada 9, usia 8 minggu ada 10

P :Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

S₁ :Ditulis semua terus dicoret-coret ketemu mediannya 7

P :Apakah ada cara lain untuk menentukan mediannya?

S₁ :Tidak tahu pak, lupa.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, diketahui bahwa dalam penyajian data subjek S₁ belum mampu menyajikan data dengan cara yang begitu pula untuk menentukan nilai median dari data tersebut subjek S₁ hanya menggunakan satu cara saja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S₁ masih belum mencapai aspek keluwesan (*flexibility*).

b. Deskripsi Data Kode Subjek S₂

a) Aspek Kelancaran (*Fluency*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan sedang (S₂) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran (*Fluency*).

Minggu ke-	Hari ke-...				
	1	2	3	4	5
1	6	6	6	6	6
2	3	7	8	12	10
3	4	5	5	6	10
4	7	7	3	4	13

Mampu memberikan keberagaman jawaban dan bernilai benar

Gambar 4.10
Jawaban S₂ Aspek Kelancaran

Dalam mengerjakan soal yang diberikan, S₂ mampu menuliskan 4 bilangan yang berbeda sebagai jawaban masalah terbuka (*open ended*). Semua jawaban yang ditulis oleh S₂ bernilai benar karena sesuai dengan perintah soal yaitu menuliskan data pemberian pupuk setiap minggu dengan rata-rata 6 ml.. Hasil wawancara menunjukkan bahwa S₂ mampu menjelaskan jawaban yang telah dijawab. Berikut cuplikan wawancara dengan subjek S₂.

P :Coba kamu baca soal no.1.

S₂ :(subjek T₁ membaca soal)

P :Berdasarkan soal nomor 1, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomer 1!

S₂ :Dosis rata-rata 6 ml dan dosisnya tidak melebihi 13 ml, dan yang ditanyakan adalah pemberian pupuk dalam waktu 5 hari selama 4 minggu.

P :Ada berapa jawaban yang telah kamu jawab?

S₂ :4

P :Coba jelaskan satupersatu jawabanmu!

S₂ :Minggu pertama hari pertama 6ml sampai hari kelima 6ml. minggu kedua

hari pertama 3ml, hari kedua 7ml, hari ketiga 8ml, hari keempat 2 ml, hari kelima 10 ml. minggu ketiga hari pertama 4ml, hari kedua 5 ml, hari ketiga 5 ml, hari keempat 6ml, hari kelima 10 ml. Minggu keempat hari pertama 7 ml, hari kedua 3 ml, hari ketiga 3 ml, hari keempat 4 ml, hari kelima 13 ml.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa subjek S_2 memenuhi aspek kefasihan (*fluency*) karena subjek S_2 mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang bermacam-macam dan bernilai benar dan dapat menjelaskan sebagaimana tertera dalam cuplikan wawancara tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 memenuhi aspek kelancaran (*fluency*).

b) Aspek Kebaruan (*Novelty*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan sedang (S_2) pada soal nomor 2 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan (*Novelty*).

Minggu ke-1	2 ml	2 ml	2 ml	3 ml	1 ml	
Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5		

Belum mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru

Gambar 4.11
Jawaban S_2 Aspek Kebaruan

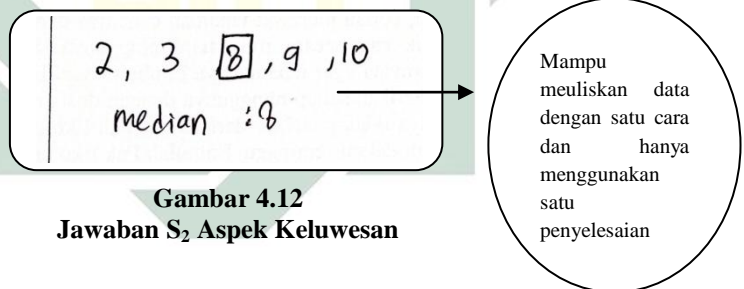
Pola bilangan yang dituliskan oleh subjek S_1 belum memenuhi aspek kebaruan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek S_2 belum memenuhi aspek kebaruan. Berikut cuplikan wawancaranya.

- P : Berdasarkan soal yang kamu kerjakan pada nomor satu, dapatkah kamu menyelesaikan dengan menggunakan bilangan atau pola yang berbeda dari sebelumnya.
- S₂ : Tidak bisa pak.

Berdasarkan wawancara dan tes tulis subjek S₂ tidak bisa menuliskan pola bilangan yang dikategorikan baru yaitu menggunakan bilangan desimal atau bilangan dengan pola yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S₂ belum memenuhi aspek kebaruan (*novelty*).

c) Aspek Keluwesan (*Flexibility*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan sedang (S₂) pada soal nomor 3 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek keluwesan (*Flexibility*).



Gambar 4.12
Jawaban S₂ Aspek Keluwesan

Dalam mengerjakan soal subjek S₂ belum menunjukkan aspek keluwesan karena hanya menuliskan atau menyajikan data dengan satu cara dan jawaban yang diberikan bernilai salah. Berikut cuplikan wawancara subjek S₂.

- P : Berdasarkan soal tersebut, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut.

S₂:Usia tanaman usia 4 minggu ada 2, usia 5 minggu ada 3, usia 6 minggu ada 8, usia 7 minggu ada 9, usia 8 minggu ada 10

P:Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

S₂:Ditulis 2, 3, 8, 9, 10. Kemudian dicari mediannya 8. Nilai tengahnya 8.

P:Apakah ada cara lain untuk menentukan mediannya?

S₂: Tidak tahu pak.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, diketahui bahwa dalam penyajian data subjek S₂ belum mampu menyajikan data dengan cara yang begitu pula untuk menentukan nilai median dari data tersebut subjek S₂ menjawab dengan hasil yang salah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S₂ masih belum mencapai aspek keluwesan (*flexibility*).

c. Analisis Data Subjek Kemampuan Berpikir Kreatif Sedang (S₁)

Berdasarkan data diatas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir kreatif Subjek S₁ yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.8
Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek S₁

Aspek Berpikir Kreatif	Hasil Analisis Subjek S ₁
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek S ₁ mampu memahami permasalahan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta mampu memberikan jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar yang

	ditunjukkan pada gambar 4.7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek T_2 dikatakan memenuhi kategori kelancaran(<i>fluency</i>).
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek S_1 belum mampu memberikan jawaban yang jarang diberikan oleh siswa lain dalam memecahkan permasalahan tersebut yang ditunjukkan pada gambar 4.8. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 belum memenuhi kategori kebaruan (<i>novelty</i>).
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek S_1 mampu memahami permasalahan dengan mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan serta hanya menyajikan data dengan 1 cara serta hanya memberikan 1 cara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut seperti gambar 4.9. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_1 belum mencapai kategori keluwesan (<i>flexibility</i>).

d. Analisis Data Subjek Kemampuan Berpikir Kreatif Sedang (S_2)

Berdasarkan data diatas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir kreatif Subjek S_2 yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.8
Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif
Subjek S_2

Aspek Berpikir Kreatif	Hasil Analisis Subjek S_2
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek S_2 mampu memahami permasalahan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta mampu memberikan jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar yang ditunjukkan pada gambar 4.10. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 dikatakan memenuhi kategori kelancaran(<i>fluency</i>).
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek S_2 belum mampu memberikan jawaban yang jarang diberikan oleh siswa lain dalam memecahkan permasalahan tersebut yang ditunjukkan pada gambar 4.11. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 belum memenuhi kategori kebaruan (<i>novelty</i>).
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek S_2 mampu memahami permasalahan dengan mengetahui apa yang

	diketahui dan yang ditanyakan serta hanya menyajikan data dengan 1 cara serta hanya memberikan 1 cara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut seperti gambar 4.12 namun bernilai salah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 belum mencapai kategori keluwesan (<i>flexibility</i>).
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

e. Perbandingan analisis data subjek berkemampuan sedang (S_1 dan S_2)

Berdasarkan analisis data untuk subjek berkemampuan sedang (S_1 dan S_2) maka dapat disajikan data mengenai perbandingan hasil kemampuan berpikir kreatifnya yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.9
Perbandingan Analisis Data Subjek Berkemampuan Sedang

Aspek Berpikir Kreatif	Subjek	
	S_1	S_2
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Mampu memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar.	Mampu memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar.
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Belum mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru	Belum mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru

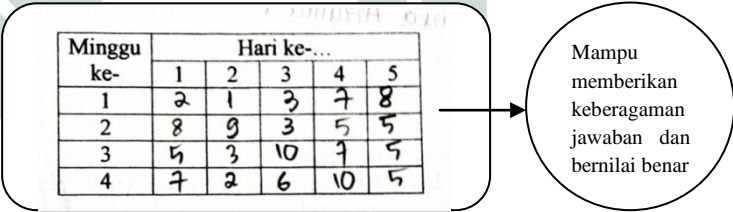
	dan berbeda dengan siswa yang lain.	dan berbeda dengan siswa yang lain.
Keluwesan (<i>Flexibility</i>)	Belum mampu menyajikan data dengan cara yang berbeda dan hanya memberikan satu cara dalam menyelesaikan persoalan.	Belum mampu menyajikan data dengan cara yang berbeda dan hanya memberikan satu cara dalam menyelesaikan persoalan.

3. Analisis dan Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelompok Rendah

a. Deskripsi Data Kode Subjek R₁

a) Aspek Kelancaran (*Fluency*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan rendah (R₁) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran (*Fluency*).



Gambar 4.13
Jawaban R₁ Aspek Kelancaran

Dalam mengerjakan soal yang diberikan, R₁ mampu menuliskan 4 bilangan yang berbeda sebagai jawaban masalah terbuka (*open ended*). Hanya ada 3 jawaban yang ditulis oleh R₁ bernilai benar yaitu menuliskan data pemberian pupuk setiap minggu dengan rata-rata 6 ml dan satu jawaban yang bernilai

salah, namun tetap subjek R_1 dikatakan lancar karena dapat menjawab dan soal tersebut dengan berbagai jawaban . Hasil wawancara menunjukkan bahwa R_1 mampu menjelaskan jawaban yang telah dijawab. Berikut cuplikan wawancara dengan subjek R_1 .

P :Coba kamu baca soal no.1.

R_1 :(subjek R_1 membaca soal)

P :Berdasarkan soal nomor 1, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 1!

R_1 :Dosis rata-rata 6 ml dan dosisnya tidak melebihi 13 ml, dan yang ditanyakan adalah pemberian pupuk dalam waktu 5 hari selama 4 minggu.

P :Ada berapa jawaban yang telah kamu jawab?

R_1 :4

P :Coba jelaskan satupersatu jawabanmu!

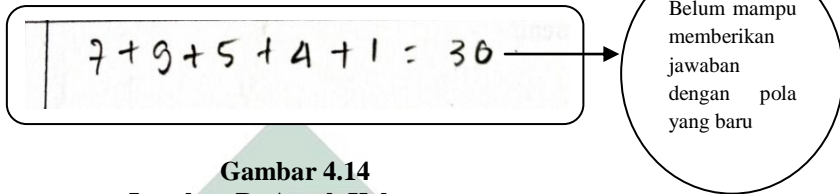
R_1 :Ini brarti minggu pertama 2ml ditambah 1 ml ditambah 3ml ditambah 7ml ditambah 8ml. Minggu kedua 8ml ditambah 9 ml ditambah 3 ml ditambah 5 ml ditambah 5 ml. Minggu ketiga 5ml ditambah 3 ml ditambah 10 ml ditambah 7 ml ditambah 5 ml. Minggu keempat 7ml ditambah 2 ml ditambah 6 ml ditambah 10 ml ditambah 5 ml.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa subjek R_1 memenuhi aspek kefasihan (*fluency*) karena subjek R_1 mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang bermacam-macam namun ada 1 penyelesaian yang bernilai salah dan dapat menjelaskan sebagaimana tertera dalam cuplikan wawancara tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R_1 memenuhi aspek kelancaran (*fluency*).

b) Aspek Kebaruan (*Novelty*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan rendah (R_1) pada soal

nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan (*Novelty*).



Gambar 4.14

Jawaban R₁ Aspek Kebaruan

Pola bilangan yang dituliskan oleh subjek R₁ belum memenuhi aspek kebaruan karena subjek R₁ tidak menuliskan dengan pola bilangan yang lain. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek R₁ belum memenuhi aspek kebaruan. Berikut cuplikan wawancaranya.

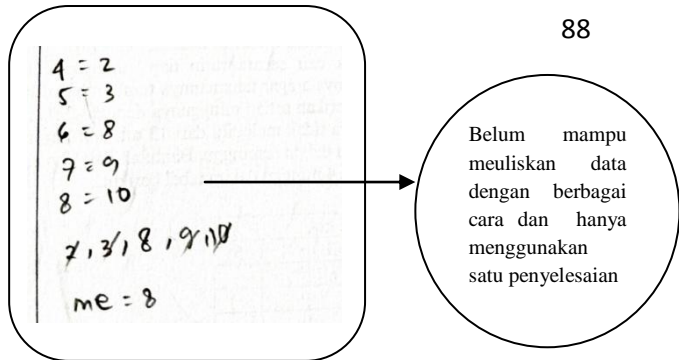
P : Berdasarkan soal yang kamu kerjakan pada nomor satu, dapatkah kamu menyelesaikan dengan menggunakan bilangan atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

R₁ : Tidak bisa pak.

Berdasarkan wawancara dan tes tulis subjek R₁ tidak bisa menuliskan pola bilangan yang dikategorikan baru yaitu menggunakan bilangan desimal atau bilangan dengan pola yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R₁ belum memenuhi aspek kebaruan (*novelty*).

c) Aspek Keluwesan (*Flexibility*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan rendah (R₁) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek keluwesan (*Flexibility*).



Belum mampu meuliskan data dengan berbagai cara dan hanya menggunakan satu penyelesaian

Gambar 4.15
Jawaban R₁ Aspek Keluwesan

Dalam mengerjakan soal subjek R₁ belum menunjukkan aspek keluwesan karena subjek R₁ hanya menyajikan dengan satu cara dan jawaban yang diberikan masih salah. Berikut cuplikan wawancara subjek R₁.

P :Berdasarkan soal tersebut, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut.

R₁:Usia tanaman usia 4 minggu ada 2, usia 5 minggu ada 3, usia 6 minggu ada 8, usia 7 minggu ada 9, usia 8 minggu ada 10

P :Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

R₁ :Diurutkan dulu nilainya 2, 3, 8,9 dan 10. Terus dicoret-coret ketemu mediannya. Mediannya 8.

P :Apakah ada cara lain untuk menentukan mediannya?

R₁:Tidak tahu pak.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, diketahui bahwa dalam penyajian data subjek R₁ belum mampu menyajikan data dengan cara yang begitu pula untuk menentukan nilai median dari data tersebut subjek R₁ menjawab dengan hasil yang salah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S₁ masih belum mencapai aspek keluwesan (*flexibility*).

b. Deskripsi Data Kode Subjek R₂

a) Aspek Kelancaran (*Fluency*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan rendah (R₂) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran (*Fluency*).

Minggu ke-	Hari ke-...				
	1	2	3	4	5
1	3	8	7	2	5
2	4	7	5	5	9
3	4	6	6	7	7
4	6	8	9	5	2

Mampu memberikan keberagaman jawaban dan bernilai benar

Gambar 4.16
Jawaban R₂ Aspek Kelancaran

Dalam mengerjakan soal yang diberikan, R₂ mampu menuliskan 4 bilangan yang berbeda sebagai jawaban masalah terbuka (*open ended*). Hanya ada 3 jawaban yang ditulis oleh R₂ bernilai benar yaitu menuliskan data pemberian pupuk setiap minggu dengan rata-rata 6 ml dan terdapat satu jawaban yang bernilai salah, namun tetap subjek R₂ dikatakan lancar karena dapat menjawab dan soal tersebut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa R₂ mampu menjelaskan jawaban yang telah dijawab. Berikut cuplikan wawancara dengan subjek R₂.

P :Coba kamu baca soal no.1.

R₂:(subjek R₁ membaca soal)

P:Berdasarkan soal nomor 1, apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 1!

R₂:Dosis rata-rata 6 ml dan dosisnya tidak melebihi 13 ml, dan yang ditanyakan adalah pemberian pupuk dalam waktu 5 hari selama 4 minggu.

P :Ada berapa jawaban yang telah kamu jawab?

R₂:4

P :Coba jelaskan satupersatu jawabanmu!

R₂:Minggu pertama 3ml ditambah 8 ml ditambah 7ml ditambah 2ml ditambah 5ml hasilnya 25 ml. Minggu

kedua 4ml ditambah 7ml ditambah 5ml ditambah 5 ml ditambah 9ml hasilnya 30ml. Minggu ketiga 4ml ditambah 6 ml ditambah 6ml ditambah 7ml ditambah 7 ml ditambah 7 ml. Minggu keempat 6ml ditambah 8ml ditambah 9ml ditambah 5ml ditambah 2ml.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa subjek R_2 memenuhi aspek kefasihan (*fluency*) karena subjek R_2 mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang bermacam-macam namun ada 1 penyelesaian yang bernilai salah dan dapat menjelaskan sebagaimana tertera dalam cuplikan wawancara tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R_2 memenuhi aspek kelancaran (*fluency*).

b) Aspek Kebaruan (*Novelty*)

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan rendah (R_2) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan (*Novelty*).

Minggu ke 5.	Hari ke				
	1	2	3	4	5
	7	8	5	6	4

Belum mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru

Gambar 4.17
Jawaban R_2 Aspek Kebaruan

Pola bilangan yang dituliskan oleh subjek R_2 belum memenuhi aspek kebaruan karena tidak menuliskan data dengan pola bilangan yang lain. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek R_2 belum memenuhi aspek kebaruan. Berikut cuplikan wawancaranya.

P :Berdasarkan soal yang kamu kerjakan pada nomor satu, dapatkah kamu menyelesaikan dengan menggunakan bilangan atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

R₂ :Tidak bisa pak.

Berdasarkan wawancara dan tes tulis subjek R₂ tidak bisa menuliskan pola bilangan yang dikategorikan baru yaitu menggunakan bilangan desimal atau bilangan dengan pola yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R₂ belum memenuhi aspek kebaruan (*novelty*).

c) **Aspek Keluwesan (*Flexibility*)**

Berikut ini adalah hasil penyelesaian masalah untuk subjek berkemampuan rendah (R₂) pada soal nomor 1 yang mengukur kemampuan berpikir kreatif aspek keluwesan (*Flexibility*).

$$\begin{array}{l}
 4 = 2 \\
 5 = 3 \\
 6 = 8 \\
 7 = 9 \\
 8 = 10
 \end{array}$$

$$\cancel{2}, \cancel{3}, 8, \cancel{9}, \cancel{10}$$

$$\text{median} = 8$$

Belum mampu menuliskan data dengan berbagai cara dan hanya menggunakan satu penyelesaian

Gambar 4.18
Jawaban R₂ Aspek Keluwesan

Dalam mengerjakan soal subjek R₂ belum menunjukkan aspek keluwesan karena hanya menuliskan dengan satu cara dan bernilai salah. Berikut cuplikan wawancara subjek R₂.

P :Berdasarkan soal tersebut, sebutkan yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut.

R₂ :Usia tanaman usia 4 minggu ada 2, usia 5 minggu ada 3, usia 6 minggu ada 8, usia 7 minggu ada 9, usia 8 minggu ada 10

P :Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

- R_2 :Diurutkan dulu nilainya 2, 3, 8,9 dan 10. Terus diurutkan dicari nilai tengahnya ketemu mediannya. Mediannya 8.
- P :Apakah ada cara lain untuk menentukan mediannya?
- R_2 :Tidak tahu pak.

Berdasarkan cuplikan wawancara tersebut, diketahui bahwa dalam penyajian data subjek R_2 belum mampu menyajikan data dengan cara yang begitu pula untuk menentukan nilai median dari data tersebut subjek R_2 menjawab dengan hasil yang salah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R_2 masih belum mencapai aspek keluwesan (*flexibility*).

c. Analisis Data Subjek Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (R_1)

Berdasarkan data diatas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir kreatif Subjek R_1 yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.10
Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek R_1

Aspek Berpikir Kreatif	Hasil Analisis Subjek R_1
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek R_1 mampu memahami permasalahan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta mampu memberikan jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar yang ditunjukkan pada gambar 4.13. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R_1 dikatakan memenuhi kategori kelancaran(<i>fluency</i>).

Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek R ₁ belum mampu memberikan jawaban yang jarang diberikan oleh siswa lain dalam memecahkan permasalahan tersebut yang ditunjukkan pada gambar 4.14. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R ₁ belum memenuhi kategori kebaruan (<i>novelty</i>).
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek R ₁ mampu memahami permasalahan dengan mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan serta hanya menyajikan data dengan 1 cara serta hanya memberikan 1 cara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut seperti gambar 4.15 namun bernilai salah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S ₂ belum mencapai kategori keluwesan (<i>flexibility</i>).

d. Analisis Data Subjek Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (R₂)

Berdasarkan data diatas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir kreatif Subjek R₂ yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.11
Hasil Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif
Subjek R₂

Aspek Berpikir Kreatif	Hasil Analisis Subjek R ₂
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek R ₂ mampu memahami permasalahan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta mampu memberikan jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar yang ditunjukkan pada gambar 4.16. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R ₁ dikatakan memenuhi kategori kelancaran (<i>fluency</i>).
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek R ₂ belum mampu memberikan jawaban yang jarang diberikan oleh siswa lain dalam memecahkan permasalahan tersebut yang ditunjukkan pada gambar 4.17. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek R ₂ belum memenuhi kategori kebaruan (<i>novelty</i>).
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, subjek R ₂ mampu memahami permasalahan dengan mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan serta hanya menyajikan data dengan cara

	yang berbeda serta hanya memberikan 1 cara dalam menyelesaikan permasalahan tersebut seperti gambar 4.18 dan bernilai benar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S_2 belum mencapai kategori keluwesan (<i>flexibility</i>).
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

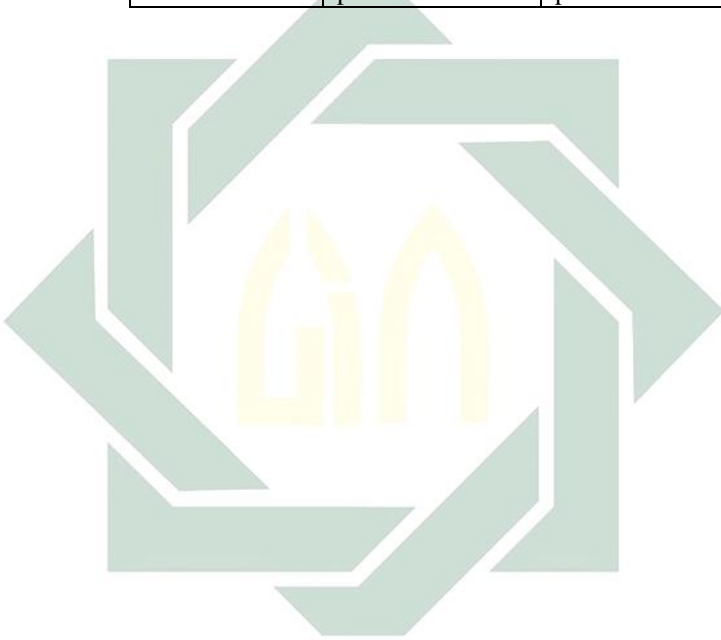
e. **Perbandingan analisis data subjek berkemampuan rendah (R_1 dan R_2)**

Berdasarkan analisis data untuk subjek berkemampuan rendah (R_1 dan R_2) maka dapat disajikan data mengenai perbandingan hasil kemampuan berpikir kreatifnya yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.12
Perbandingan Analisis Data Subjek Berkemampuan Rendah

Aspek Berpikir Kreatif	Subjek	
	R_1	R_2
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Mampu memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar.	Mampu memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar.
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Belum mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru dan berbeda dengan siswa yang lain.	Belum mampu memberikan jawaban dengan pola yang baru dan berbeda dengan siswa yang lain.
Keluwesan	Belum mampu	Belum mampu

(Flexibility)	menyajikan data dengan cara yang berbeda dan hanya memberikan satu cara dalam menyelesaikan persoalan.	menyajikan data dengan cara yang berbeda dan hanya memberikan satu cara dalam menyelesaikan persoalan.
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------



BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada BAB V ini, peneliti membahas kesimpulan dari hasil analisis data pada BAB IV. Pembahasan dilakukan dengan melihat hasil penelitian dengan teori yang sudah ada untuk kemudian dibahas lebih lanjut. Berdasarkan hasil tes yang dijadikan acuan untuk mengelompokkan siswa kedalam tingkat kemampuan berpikir kreatif terdapat empat siswa yang termasuk dalam tingkat kemampuan berpikir kreatif tinggi, dua puluh siswa termasuk dalam tingkat kemampuan berpikir kreatif sedang dan tiga siswa termasuk dalam tingkat kemampuan berpikir kreatif rendah.

A. Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif Setiap Siswa

1. Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek Kelancaran (*Fluency*)

Menurut Guilford dan Torrance yang dikutip oleh Siswono bahwa kemampuan berpikir kreatif aspek kelancaran didefinisikan sebagai kemampuan dalam menghasilkan

banyak gagasan atau jawaban yang relevan dan bernilai benar.¹ Berdasarkan data yang diperoleh dari soal kemampuan berpikir kreatif menunjukkan bahwa terdapat 20 siswa yang memperoleh skor 8, kemudian terdapat 6 siswa yang memperoleh skor 6, dan 1 siswa yang memperoleh skor 4. Setelah dihitung maka didapatkan rata-rata persentase pencapaian aspek kelancaran sebesar 93%. Hal ini menunjukkan kemampuan kelancaran (*fluency*) yang dimiliki siswa sudah tergolong baik.

Hasil tes semua subjek penelitian dari subjek kemampuan kreatif tinggi hingga subjek berkemampuan kreatif rendah sudah mampu menunjukkan kelancaran dalam menyelesaikan soal mengenai ukuran pemusatan data dengan baik. Mereka memberikan kombinasi pemberian pupuk organik dengan benar dan tepat. Setelah dikonfirmasi dengan wawancara melalui tanya jawab dengan siswa, dapat disimpulkan bahwa pada umumnya siswa sudah mampu memberikan kombinasi pemberian pupuk organik dengan

¹ Yuli, Tatag Eko Siswono. Jurnal. "*Konstruksi Teoritik tentang Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika*". Jurusan Matematika FMIPA UNESA.

benar dan tepat. Kebanyakan siswa dalam memberikan kombinasi pemberian pupuk organik pada soal tersebut sudah dapat memahami maksud soal tersebut. Keberhasilan siswa dalam memberikan kombinasi pemberian pupuk organik disebabkan karena siswa sudah paham mengenai konsep ukuran pemusatan data (rata-rata) sehingga siswa hanya tinggal menyajikan data sehingga akibatnya dapat melahirkan pemikiran kreatif siswa terutama pada aspek kelancaran (*fluency*).

2. Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek Kebaruan (*Novelty*)

Menurut Guilford dan Torrance yang dikutip oleh Siswono bahwa kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan didefinisikan sebagai kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya.² Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa hanya 1 siswa yang

² Ibid, Yuli

memperoleh skor maksimal yakni skor 3 artinya bahwa siswa tersebut dapat memberikan aspek kebaruan, kemudian 22 siswa yang memperoleh skor 1 yang artinya siswa memberikan jawaban yang belum menunjukkan kebaruan, dan 4 siswa yang memperoleh nilai 0 yang artinya siswa tidak menjawab persoalan tersebut. Setelah dihitung maka didapatkan rata-rata persentase pencapaian aspek kebaruan sebesar 31%. Hal ini menunjukkan kemampuan kebaruan (*novelty*) yang dimiliki siswa masih tergolong rendah.

Dari hasil tes hanya satu subjek berkemampuan tinggi yang mampu memberikan atau menunjukkan aspek kebaruan dan berbeda dari subjek penelitian yang lain atau siswa yang lain, dia memberikan kombinasi angka menggunakan angka desimal yang tidak diberikan oleh teman-temannya yang lain. Untuk subjek penelitian yang lain masih belum menunjukkan aspek kebaruan hal ini didapatkan dari hasil tes yang masih kombinasi data yang sama dengan data sebelumnya. Hal ini mungkin dirasa sulit bagi subjek penelitian yang lain untuk menyajikan data yang berbeda dari sebelumnya atau yang menunjukkan aspek kebaruan.

3. Kemampuan Berpikir Kreatif Aspek Keluwesan (*Flexibility*)

Menurut Guilford dan Torrance yang dikutip oleh Siswono bahwa kemampuan berpikir kreatif aspek kebaruan didefinisikan sebagai kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda.³ Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa hanya satu siswa yang memperoleh skor maksimal yakni skor 4 yang artinya siswa dapat memberikan keberagaman jawaban dan bernilai benar, kemudian tiga siswa mendapat skor 3 yang artinya siswa memberikan dua macam penyajian data dan satu cara penyelesaian. Kemudian terdapat sembilan siswa yang mendapat skor 2 yang artinya siswa hanya memberikan satu penyajian data dan satu penyelesaian, kemudian tiga siswa mendapat skor satu yang artinya siswa hanya memberikan satu penyajian data dan penyelesaian masalah yang kurang benar, sementara sebanyak sebelas siswa mendapat skor nol karena tidak menyertakan jawaban pada lembar jawaban yang disediakan.

³ Ibid, Yuli

Dari hasil tes yang hanya terdapat satu siswa yang menjawab dengan penyelesaian dan penyajian data yang beragam. Siswa tersebut menjawab dengan memberikan jawaban penyajian data lebih dari satu cara dan penyelesaian yang beragam. Sementara itu, hasil penyelesaian pada subjek penelitian untuk aspek keluwesan (*flexibility*) hanya satu siswa yang mendapatkan skor tiga yang berarti siswa tersebut dapat menyajikan data lebih dari satu macam namun hanya dengan satu penyelesaian. Sedangkan untuk semua subjek penelitian hanya menjawab dengan satu penyajian data dan satu penyelesaian saja sehingga untuk setiap subjek penelitian masih belum mampu memenuhi aspek keluwesan. Hal ini dikarenakan kemampuan siswa yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuannya masing-masing, sehingga ada beberapa siswa yang dapat menumbuhkan pemikiran kreatif dalam memecahkan permasalahan tersebut. Dari beberapa subjek penelitian tersebut, peneliti dapat mengatakan bahwa siswa dalam kelas tersebut memiliki pemahaman yang cukup dalam materi statistika terutama submateri nilai tengah (*median*) terlebih lagi memunculkan ide-ide kreatif.

B. Ketercapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Subjek Penelitian

Berdasarkan analisis datanya, maka dapat diperoleh bahwa kemampuan setiap subjek penelitian ataupun setiap siswa pada kelas penelitian berbeda-beda. Terlihat bahwa hasil rata-rata nilai tes kemampuan berpikir kreatif untuk subjek penelitian adalah 68, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal tes tersebut cukup menonjol dan aspek kelancaran merupakan aspek yang paling dominan yang dapat dicapai oleh subjek penelitian ataupun keseluruhan siswa sedangkan hanya ada satu subjek penelitian yang mampu mencapai aspek kebaruan dan untuk setiap subjek penelitian masih belum dapat menunjukkan aspek keluwesan. Berdasarkan hasil analisis data pada Bab IV dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat disajikan hasil ketercapaian masing-masing subjek penelitian untuk setiap aspek

kemampuan berpikir kreatif yang dapat dinyatakan kedalam tabel berikut.

Tabel 5.2
Ketercapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Subjek	Aspek Berpikir Kreatif	Ketercapaian	Keterangan
T ₁	Kefasihan (<i>Fluency</i>)	√	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dan bernilai benar
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	√	Mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.
	Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	-	Belum mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda.
T ₂	Kefasihan (<i>Fluency</i>)	√	Mampu memberikan keberagaman jawaban

			berdasarkan persoalan matematika dan bernilai benar
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	-	Belum mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.
	Keluwes (<i>Flexibility</i>)	-	Belum mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda.
S_1	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	\checkmark	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dan bernilai benar
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	-	Belum mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.

	Keluwes (<i>Flexibility</i>)	-	Belum mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda.
S ₂	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	√	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dan bernilai benar
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	-	Belum mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.
	Keluwes (<i>Flexibility</i>)	-	Belum mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda.
R ₁	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	√	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dan bernilai benar
	Kebaruan	-	Belum mampu

	(<i>Novelty</i>)		menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.
	Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	-	Belum mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda.
R ₂	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	√	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dan bernilai benar
	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	-	Belum mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar.
	Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	-	Belum mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran model *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM dalam menyelesaikan masalah matematika adalah siswa yang memiliki kemampuan kreatif tinggi mampu menunjukkan aspek kelancaran (*Fluency*) yaitu dengan memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar, kemudian mampu menunjukkan aspek kebaruan (*Novelty*) yaitu dapat memberikan jawaban dengan pola-pola yang berbeda dari siswa yang lain yaitu menyajikannya kedalam pola bilangan desimal dan belum mampu menunjukkan aspek keluwesan (*Flexibility*) karena hanya memberikan satu cara dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Sedangkan siswa yang memiliki kemampuan kreatif sedang mampu menunjukkan aspek kelancaran (*Fluency*) yaitu dengan memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar, namun untuk aspek kebaruan (*Novelty*) masih belum mampu menunjukkan aspek tersebut karena tidak bisa menuliskan pola yang berbeda dari pola sebelumnya dan belum mampu menunjukkan aspek keluwesan (*Flexibility*) karena hanya dapat menyelesaikan dengan satu cara.

Adapun siswa yang memiliki kemampuan kreatif rendah mampu menunjukkan aspek kelancaran (*Fluency*) yaitu dengan memberikan keberagaman jawaban yang berbeda-beda dan bernilai benar, namun untuk aspek kebaruan (*Novelty*) masih belum mampu menunjukkan aspek tersebut karena tidak bisa menuliskan pola yang berbeda dari pola sebelumnya dan belum mampu menunjukkan aspek keluwesan (*Flexibility*) karena hanya dapat menyelesaikan dengan satu cara.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan yang diperoleh, maka peneliti dapat mengemukakan saran sebagai berikut:

1. Kepada para guru, perlunya memberikan soal-soal terbuka kepada siswa agar siswa terbiasa untuk mengerjakan permasalahan yang memiliki beragam jawaban atau beragam cara supaya pemikiran kreatif siswa bisa berkembang.
2. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis, hendaknya melakukan studi mengenai penggunaan model *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM serta pengaruhnya terhadap kemampuan matematis lainnya yang sekiranya sesuai.

Daftar Pustaka

- Afriyanti, Ice dkk. Jurnal. *Pengembangan Literasi Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad 21 Berbasis Teknologi*. Program PascaSarjana Universitas Negeri Semarang.
- Akramunnisa, Andi Indra Suestry. Jurnal. *“Analalisis Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Awal Tinggi dan Gaya Kognitif Field Independent(FI)”*. Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Cokroaminoto Palopo, Vol.1, No.2, h.48
- Amidi, M. Zuhair Zahid. Jurnal. *“Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Model Pembelajaran Masalah Berbantuan E – Learning”*. Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Semarang.
- Azhari, Somakin. Jurnal. *“Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III”*. FKIP Universitas Sriwijaya.
- Aziz, Abdul. dkk. Jurnal. *“Proses Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Tipe Kepribadian Dimensi Myer – Briggs Siswa Kelas VIII MTS NW Suralaga Lombok Timur Tahun Pelajaran 2013/2014”*. Prodi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta,

Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, Vol.2 No.10
Desember 2014.

Erik, Hendra Rudyanto. *Model Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Premiere Educandum. Volume 4 nomor 1, Juni 2014, 41 – 48.

Firdausi, Y.N, dkk. Jurnal. *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Pembelajaran Model Eliciting Activities (MEA)*. FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Handout Bimbingan Teknis SMP Pembelajaran Berbasis STEM pada Kurikulum 2013

Hasrattudin. “*Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang Akan Datang Berbasis Karakter*”. Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan.

Holidun. Skripsi. “*Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelompok Matematika Ilmu Alam (MIA) dan Ilmu – Ilmu Sosial (IIS) Kelas XI MAN 1 Bandar Lampung Ditinjau dari Minat Belajar Matematika*”. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung , Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Prodi Pendidikan Matematika tahun 2017.

[http://qoqoazroqu.blogspot.com/2013/01/undang-undang-republik-indonesia nomor.html?m=1](http://qoqoazroqu.blogspot.com/2013/01/undang-undang-republik-indonesia-nomor.html?m=1). diakses pada tanggal 14/10/2018 pukul 16.23

Ismayani, Ani. “*Pengaruh Penerapan STEM Project Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa*

SMK". Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 3 Nomor 4 Tahun 2016

Jannah,Miftakhul. Skripsi. *"Analisis Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Peluang Berdasarkan Tipe Kepribadian Myers Brigs Type Indicator(MBTI)"*. Pendidikan Matematika, UIN Sunan Ampel Surabaya,2016

Kenedi,kenedi. *Pengembangan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran di kelas II SMP Negeri 3Rokan IV Koto*. Suara Guru : Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, sains, dan Humaniora Vol. 3 No. 2, Juni 2017, hl.330.

Kristini,Devi. *Pengaruh Pembelajaran STEM – PJBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif*. E – Journal IKIP PGRI Madiun. ISSN 2557-6670.

Kurniati,Agustin.Skripsi."*Pengembangan Modul Kimia Dasar I Materi Termokimia Pendekatan STEM Problem Based Learning untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia*". Universitas Sriwijaya,Fakultas Keguruan dan Pendidikan,tahun 2017

Kurniawan,Agus Prasetyo. 2015. *"Strategi Pembelajaran Matematika"*. (Surabaya: Sunan Ampel Press,UIN Sunan Ampel Surabaya)

Lexy,J.Moelong, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung:PT.Remaja Rosdakarya,2000), hlm.3

Mahmudi,Ali. Jurnal. *"Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif"*. Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

Modul PPMG(Pelatihan Peningkatan Mutu Guru) SMP materi Statistika dan Peluang, Dinas Pendidikan Kota Surabaya tahun 2017

Mulyaningsih,Tri. Novisita,Ratu. Jurnal. *“Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pola Barisan Bilangan”*. Jurnal Pendidikan Matematika Volume 3,No.1 tahun 2017.

Noer, Sri Hartuti. Jurnal *“Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended”*.

Nuriadin, Ishaq. Satrio, Krisna Perbowo. Jurnal. *“Analisis Korelasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik SMP Negeri 3 Luragung Kuningan Jawa Barat”*. Prodi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol.2,No.1, Februari 2013.

Pertiwi, Ratri Sekar. Thesis”*Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendektan STEM(Scientific, Technology, Engineering, Mathematics)* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Fluida Statis.2017.

Rahmawati,Irna. Skripsi *“Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP”*. Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2016.h.6

Risnawati. Skripsi. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir*

Kreatif Matematis Siswa. UIN Syarif Hidayatullah, Program Studi Pendidikan Matematika, 2018.

Robiatun, Dewi Muharomah. Skripsi. *Pengaruh Pembelajaran STEM (Scientific, Technology, Engineering, and Mathematics) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Evolusi*. UIN Syarif Hidayatullah, Program Studi Pendidikan Biologi, 2017.

Sain, Muh Hanafy. Jurnal. *“Konsep Belajar dan Pembelajaran”*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar. Lentera Pendidikan, Vol.17 No.1 Juni 2014

Sasmita, dkk. Jurnal. *“Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Problem Posing pada Materi Bangun Datar”*. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Tanjung Pura Pontianak.

Sekar, Ratri Pertiwi dkk. *Efektifitas LKS STEM untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Lampung

Sopandi, Wahyu dkk. *Analisis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Siswa SD melalui Project Based Learning*. Jurnal Pendidikan Dasar. Vol.8. No.1 Januari 2016, 82.85. Universitas Pendidikan Indonesia.

Sugilar, Hamdan. Jurnal. *“Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah Melalui Pembelajaran Generatif”*. Program Studi Pendidikan Matematika

STKIP Siliwangi Bandung, Vol. 2, No. 2, September 2018.

Suhanji. Jurnal. *"Konsep Manajemen Kelas dan Implikasinya dalam Pembelajaran"*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Pascasarjana IAIN Purwokerto, Jurnal Kependidikan, Vol. II No. 2 November 2014

Suharsimi, Arikunto. *"Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan"*. (Jakarta: Bumi Aksara 1987), h. 268

Suherman, dkk. *Pengembangan modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi segiempat*. Jurnal Matematika, 1 (2), 2018, 165-172. hal. 165.

Tridaya, Tomi Putra dkk. Jurnal. *"Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah"*. FMIPA, Universitas Negeri Padang. Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 1 No. 1 (2012) Part. 3, h. 22-26

Wikipedia Bahasa Indonesia, ensiklopedia.

Yarmayani, Ayu. Jurnal. *"Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri Kota Jambi"*. Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Batanghari.

Yuli, Tatag Eko Siswono. *"Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah (Problem Posing) Matematika Berpandu dengan Model Wallas dan Creative Problem Solving (CPS)"*. FMIPA UNESA.

Yuli, Tatag Eko Siswono. Jurnal. *“Konstruksi Teoritik tentang Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika”*. Jurusan Matematika FMIPA UNESA.

Zahara,Maretha.Skripsi”*Implementasi Pendektan STEM (Scientific, Technology, Engineering and Mathematics) untuk Mereduksi Disparitas Gender pada Penguasaan Konsep Kalor Peserta Didik*.2018

