

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN IPAS BERBASIS
STEM-SRSD UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
NUMERASI DAN BERPIKIR KRITIS SISWA
SEKOLAH DASAR**

(Tesis)

Oleh :

**Nurhayati
2323053020**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEGURUAN GURU SD
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN IPAS BERBASIS STEM-SRSD UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN NUMERASI DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR

Oleh

NURHAYATI

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan efektivitas model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) dengan desain penelitian *embedded experimental model*. Penelitian campuran merupakan metode penelitian yang mengkombinasikan antara penelitian kualitatif dengan penelitian kuantitatif. Jenis penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur pengembangan 4D (*four-D*). Model penelitian dan pengembangan model 4D terdiri atas 4 tahapan, yaitu; *define, design, develop, dan disseminate* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Teknik analisis data menggunakan analisis persentase terhadap skor validitas dan kepraktisan, serta analisis untuk efektivitas. Hasil analisis data menunjukkan model pembelajaran GREAT valid untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Validitas model pembelajaran GREAT dari ketiga validator diperoleh nilai hasil akhir 78,85% dengan keputusan valid dan kriteria tinggi/baik. Kepraktisan model pembelajaran GREAT memperoleh rata-rata persentase skor 95,79% dengan kriteria sangat praktis. Efektivitas model pembelajaran GREAT memperoleh *N-Gain* 0,59 termasuk dalam kriteria sedang atau efektif. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: 1) model pembelajaran GREAT dinyatakan valid untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. 2) model pembelajaran GREAT dinyatakan praktis untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. 3) model pembelajaran GREAT dinyatakan efektif untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Model Pembelajaran GREAT, IPAS, Keterampilan Numerasi, Berpikir Kritis.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A LEARNING MODEL BASED ON NATURAL AND SOCIAL SCIENCES (IPAS) STEM-SRSD TO IMPROVE STUDENTS' NUMERATION AND CRITICAL THINKING SKILLS ELEMENTARY SCHOOL

By

NURHAYATI

This research aims to describe the validity, practicality and effectiveness of the STEM-SRSD-based Natural and Social Sciences (IPAS) learning model to improve elementary school students' numeracy and critical thinking skills. This research uses a mixed method with an embedded experimental model research design. Mixed research is a research method that combines qualitative research with quantitative research. This type of development research refers to the 4D (four-D) development procedure. The 4D model research and development model consists of 4 stages, namely; define, design, develop, and disseminate developed by Thiagarajan (1974). The data analysis technique uses percentage analysis of validity and practicality scores, as well as analysis for effectiveness. The results of data analysis show that the GREAT learning model is valid for improving elementary school students' numeracy and critical thinking skills. The validity of the GREAT learning model from the three validators obtained a final result value of 78.85% with a valid decision and high/good criteria. The practicality of the GREAT learning model obtained an average percentage score of 95.79% with very practical criteria. The effectiveness of the GREAT learning model obtained an N-Gain of 0,59, which is included in the medium or effective criteria. Based on the results of the data analysis that has been carried out, it can be concluded that: 1) the GREAT learning model is declared valid for improving the numeracy and critical thinking skills of elementary school students. 2) the GREAT learning model is declared practical for improving the numeracy and critical thinking skills of elementary school students. 3) the GREAT learning model is declared effective for improving the numeracy and critical thinking skills of elementary school students.

Keywords: GREAT Learning Model, IPAS, Numeracy Skills, Critical Thinking.

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN IPAS BERBASIS
STEM-SRSD UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
NUMERASI DAN BERPIKIR KRITIS SISWA
SEKOLAH DASAR**

Oleh
Nurhayati

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

Program Pascasarjana Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEGURUAN GURU SD
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN
IPAS BERBASIS STEM-SRSD UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN NUMERASI
DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH DASAR**

Nama Mahasiswa : **Nurhayati**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2323053020**

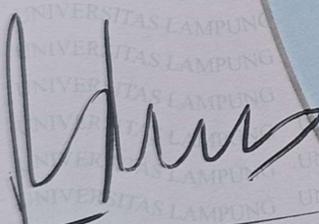
Program Studi S-2 : **Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar**

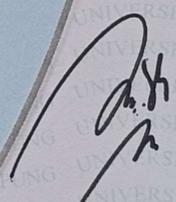
Jurusan : **Ilmu Pendidikan**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. Komisi Pembimbing

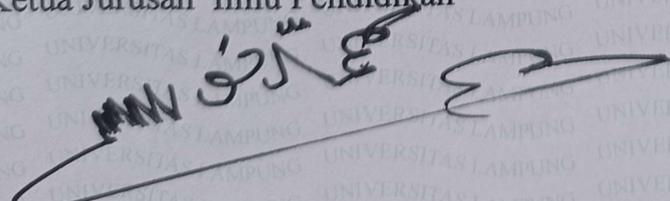

Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.
NIP 19681210 199303 1 002

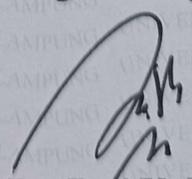

Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.
NIP 19670722 199203 2 001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Ketua Program Studi
Magister Keguruan Guru SD


Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si.
NIP 19741220 200912 1 002


Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.
NIP 19670722 199203 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.**

Sekretaris

: **Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.**

Penguji Anggota

: **1. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**

2. Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

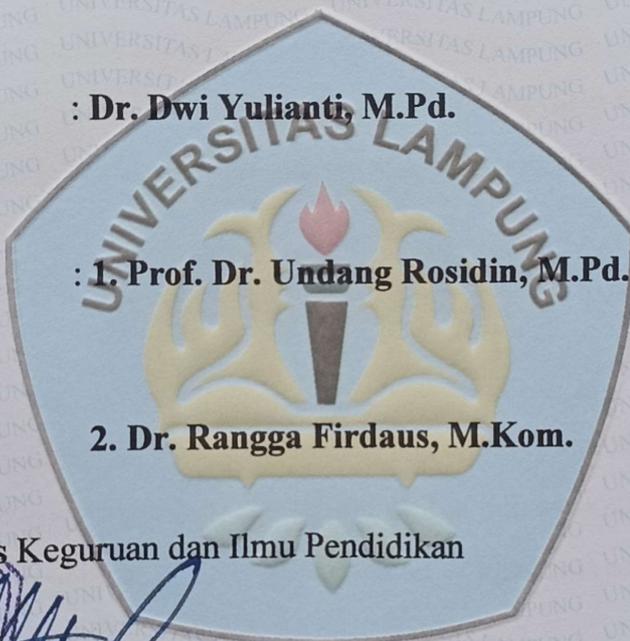
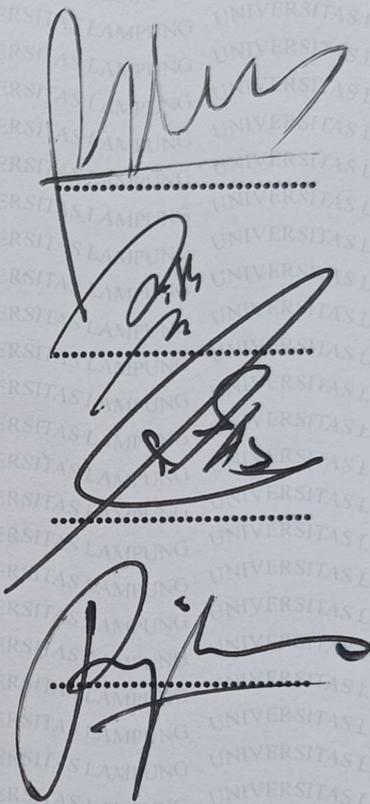
NIP 19870504 201404 1 001

3. Direktur Pascasarjana Universitas Lampung

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: **11 Maret 2025**



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “Pengembangan Model Pembelajaran IPAS Berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Maret 2025

Pembuat Pernyataan,



Nurhayati
NPM 2323053020

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sadar Lampung Tengah pada tanggal 14 Agustus 1984, sebagai anak ketiga dari tujuh bersaudara, dari pasangan Bapak Sucipto dan Ibu Siti Nurbaya. Sekolah Dasar diselesaikan di SDN Gedung Harapan, Kecamatan Menggala, Kabupaten Lampung Utara pada tahun 1998. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama diselesaikan di SLTP PGRI Wonorejo, Kecamatan Gedungaji Kabupaten Tulangbawang pada tahun 2000, dan Sekolah Menengah Umum di SMUN 1 Klaten Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2003.

Tahun 2005, penulis terdaftar sebagai mahasiswa UPBJJ-UT Bandar Lampung pada Program Pendidikan D-II GKSD Program studi PGSD pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Selesai pada tahun 2008. Selanjutnya pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa UPBJJ-UT Bandar Lampung pada Jenjang Pendidikan S-1 PGSD pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Selesai pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun 2014 penulis mengikuti tes CAT sebagai CPNSD Tulangbawang dan ditugaskan di SDN 01 Bumidipasena Makmur, sampai tahun 2017. Kemudian pada tahun 2017 penulis ditugaskan di SDN 01 Panca Tunggal Jaya sampai sekarang. Tahun 2023, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan S-2 Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

MOTO

“Keberhasilan adalah perjalanan, bukan destinasi”.

“Hidup adalah anugrah, jadikan setiap hari berarti”.

“Belajar dari perjalanan hidup seekor kupu-kupu, bermetamorfosis menjadi lebih baik, agar berguna dan bernilai”.

“Hidup ibarat permainan, maka bermainlah dengan sempurna, jangan larut dalam permainan dan jangan terpesona”

(Ari Prayogi)

PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah Swt. atas rahmat hidayah dan anugrah-Nya yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya ini sebagai tanda bakti kasih tulus kepada:

1. orang tua tersayang, Bapak Sucipto dan Ibu Siti Nurbaya yang tanpa lelah mendoakan kelancaran disetiap hal yang dilakukan anaknya, yang selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya. Semoga Allah Swt., selalu melimpahkan kesehatan dan memberikan kesempatan saya untuk membahagiakan kalian;
2. suami tercinta Mas Dr. Ari Prayogi, M.Pd., yang selalu tulus mendoakan, memberikan semangat yang luar biasa, mendukung untuk menyelesaikan studi ini;
3. putriku tersayang Reysi Fatika Konita Dini Prayogi yang juga mendoakan dari SMA Negeri 9 Bandarlampung jalan Panglima Polim, Segala Mider, Bandarlampung, Lampung;
4. dosen-dosen di Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar Universitas Lampung yang telah berjasa dalam memberikan bimbingan dan ilmu yang berharga melalui ketulusan dan kesabaran dalam mendidik dan mengarahkan penulis; dan
5. almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Swt. yang atas perkenan-Nya penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Selama penulis menempuh pendidikan dan menyusun tesis tak lepas dari doa, bantuan, dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, melalui lembaran ini disampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A. IPM., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan kesempatan dan arahan pada penulis dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Sekolah Pascasarjana Universitas Lampung;
3. Ibu Dr. Dwi Yulianti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Sekolah Pascasarjana Universitas Lampung dan selaku pembimbing dua, yang telah memberikan dorongan positif bagi penulis untuk segera menyelesaikan studi;
4. Bapak Prof. Dr. Abdurahman, M.Pd., selaku pembimbing satu yang atas bimbingannya yang cermat dan sangat teliti, perspektifnya yang luas, dan motivasinya tesis ini dapat diselesaikan;
5. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku pembahas tesis yang juga memperkaya kebahasaan melalui diskusi-diskusi berharga dalam penulisan tesis ini;
6. Dosen-dosen di Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Sekolah Pascasarjana Universitas Lampung telah berdiskusi, berbagi ilmu dan pengalaman, pendidikan bahasa dan sastra

Indonesia. Semoga penulis dapat melipatgandakan nilai dan manfaat ilmu yang telah diberikan;

7. Bapak Subagio, S.Pd., yang telah banyak membantu penyelesaian administrasi hingga sampai pada tahapan penyelesaian disertasi ini; dan
8. Teman seangkatan dan seperjuangan Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar yang sudah saling berbagi susah senangya menyelesaikan studi;

Ucapan terima kasih ini disampaikan pula kepada banyak pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Akhirnya, segala syukur atas karunia ini bermuara kepada Allah Swt. Amal baik Bapak/Ibu semua, hanya Allah Swt. yang akan membalasnya. Aamiin.

Bandarlampung, Maret 2025

Nurhayati
NPM 2323053020

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	viii
MOTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Teori Belajar dan Pembelajaran.....	10
2.1.1. Teori Konstruktivisme.....	10
2.1.2. Teori Humanisme.....	12
2.1.3. Teori Pembelajaran Berbasis Proyek.....	14

2.2. Hakikat IPAS.....	16
2.2.1. Pengertian IPAS	16
2.2.2. Karakteristik Mata Pelajaran IPAS.....	17
2.2.3. Tujuan Mata Pelajaran IPAS.....	19
2.2.4. Elemen Mata Pelajaran IPAS	19
2.2.5. Pembelajaran IPAS di Sekolah.....	22
2.3. Hakikat STEM.....	26
2.3.1. Pengertian STEM	26
2.3.2. Jenis Pendekatan STEM.....	27
2.3.3. Manfaat Pendekatan STEM	28
2.3.4. Manfaat Pembelajaran STEM	29
2.3.5. Cara Menerapkan Pembelajaran STEM	30
2.4. Hakikat SRSD.....	30
2.4.1. Pengertian Pembelajaran SRSD.....	31
2.4.2. Intruksi Model Pembelajaran SRSD.....	34
2.5. Hakikat Numerasi..	35
2.5.1. Pengertian Kemampuan Numerasi	35
2.5.2. Macam-Macam Kemampuan Numerasi.....	37
2.5.3. Pentingnya Pembelajaran Kemampuan Numerasi	38
2.5.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Kemampuan Numerasi	39
2.5.5. Cara Pengenalan Numerasi	42
2.5.6. Penilaian Kemampuan Numerasi	43
2.6. Hakikat Berpikir Kritis	44
2.6.1. Pengertian Berpikir Kritis	44
2.6.2. Prinsip Dasar Pemikiran Kritis.....	47
2.6.3. Tujuan dan Manfaat Berpikir Kritis	51
2.6.4. Karakteristik, Ciri, dan Standar Berpikir Kritis	52
2.6.5. Cara Berpikir Kritis.....	54
2.6.6. Proses Berpikir Kritis	55
2.6.7. Penilaian Berpikir Kritis.....	56
2.7. Hakikat Model Pembelajaran	59
2.7.1. Pengertian Model Pembelajaran.....	60
2.7.2. Pengembangan Model Pembelajaran	61
2.7.3. Ciri Model Pembelajaran	61
2.8. Kerangka Berpikir	62
III. METODE PENELITIAN.....	65
3.1. Desain Pengembangan	65

3.1.1. Tahap 1.....	66
3.1.2. Tahap 2.....	72
3.1.3. Tahap 3.....	73
3.1.4. Tahap 4.....	73
3.2. Alur Penelitian	75
3.3. Sumber Data Penelitian	76
3.4. Instrumen Penelitian	77
3.4.1. Instrumen Penilaian	77
3.4.2. Instrumen Observasi	78
3.5. Teknik Pengumpulan Data	78
3.5.1. Wawancara.....	79
3.5.2. Tes.....	79
3.5.3. Observasi.....	79
3.5.4. Dokumentasi.....	80
3.5.5. Angket.....	80
3.6. Teknik Analisis Data.....	80
3.6.1. Analisis Kevalidan.....	81
3.6.2. Analisis Kepraktisan.....	82
3.6.3. Analisis Keefektifan.....	83
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	89
4.1. Hasil Penelitian.....	89
4.1.1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	89
4.1.2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	95
4.1.3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	130
4.1.4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	140
4.2. Pembahasan.....	142
4.2.1. Kevalidan Model Pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	142
4.2.2. Kepraktisan Model Pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	147
4.2.3. Keefektifan Model Pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	149

V. SIMPULAN DAN SARAN.....161
5.1. Simpulan.....161
5.2 Saran.....162

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Elemen-Elemen dalam Pembelajaran IPAS.....	20
2. Penilaian Kemampuan Numerasi.....	43
3. Rubrik untuk Menilai Berpikir Kritis.....	57
4. Konversi Skor Penilaian Kevalidan Produk.....	82
5. Konversi Skor Penilaian Kepraktisan Produk.....	83
6. <i>Non Equivalen Pretest-Posttest Control Group Design</i>	83
7. Interpretasi <i>Effect Size</i>	88
8. Data Hasil Angket dengan Guru	92
9. Kegiatan Guru dan Siswa pada Fase <i>Gain</i> (Memperoleh).....	106
10. Kegiatan Guru dan Siswa pada Fase <i>Read</i> (Membaca).....	107
11. Kegiatan Guru dan Siswa pada Fase <i>Elaborate</i> (Menjelaskan).....	108
12. Kegiatan Guru dan Siswa pada Fase <i>Applicate</i> (Menerapkan).....	111
13 Kegiatan Guru dan Siswa pada Fase <i>Test</i> (Tes).....	112
14. Hasil Uji Validitas Model Pembelajaran GREAT.....	130
15. Hasil Uji Validitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Pretest</i>	131
16. Hasil Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Pretest</i>	132
17. Hasil Uji Kepraktisan Model Pembelajaran GREAT.....	132
18. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Keterampilan Numerasi.....	133
19. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Berpikir Kritis.....	133
20. Uji Normalitas Data Keterampilan Numerasi.....	134
21. Uji Normalitas Data Berpikir Kritis.....	135

22. Uji Homogenitas Numerasi.....	135
23. Uji Homogenitas Berpikir Kritis.....	136
24. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Keterampilan Numerasi.....	136
25. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Berpikir Kritis.....	136
26. Uji Dampak Model Pembelajaran GREAT Keterampilan Numerasi.....	137
27. Uji Dampak Model Pembelajaran GREAT Berpikir Kritis.....	137
28. Persentase Peningkatan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	137
29. Hasil Wawancara dengan Tiga Peserta Didik.....	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berpikir.....	64
2. Tahap Pengembangan Model Pembelajaran R&D dengan 4D.....	72
3. Desain Penelitian <i>Embedded Experimental Model</i>	74
4. Diagram Alur Penelitian.....	75
5. Integrasi Model Pembelajaran IPAS Berbasis STEM-SRSD dalam GREAT.....	98
6. Skema Dampak Intruksional dan Pengiring Model Pembelajaran GREAT.....	116
7. Sampul Buku Model Pembelajaran GREAT untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	118
8. Peserta didik kelas V.2 sebagai kelas eksperimen sedang mengerjakan soal-soal numerasi dengan penuh keseriusan pada saat <i>pretest</i> sebelum adanya tindakan untuk meningkatkan kemampuan numerasi dan berpikir kritis siswa.....	119
9. Seluruh peserta didik kelas V.2 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen sedang bertanya jawab mengenai materi yang diberikan pada saat <i>pretest</i>	120
10. Seluruh peserta didik kelas V.1 yang dijadikan sebagai kelas kontrol sedang mengerjakan soal-soal numerasi yang diberikan pada saat <i>pretest</i> dalam penelitian model pembelajaran GREAT.....	121
11. Seluruh peserta didik kelas V.1 yang dijadikan sebagai kelas kontrol sedang mengerjakan soal-soal berpikir kritis pada saat <i>pretest</i>	123
12. Peserta didik yang berperan sebagai ketua sedang menunjuk salah satu anggotanya untuk menyampaikan informasi/pengetahuan yang mereka dapatkan dari membaca buku, dan sumber-sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari.....	124

13. Seluruh peserta didik kelas V.2 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen sedang mengerjakan soal-soal berpikir kritis pada saat <i>posttest</i>	126
14. Peserta didik kelas V.1 kelas kontrol sedang memperhatikan penjelasan guru dengan penuh keseriusan dan antusias mengenai materi energi yang sedang dipelajari.....	127
15. Peserta didik kelas V.1 kelas kontrol sedang mengerjakan soal-soal berpikir kritis yang diberikan pada saat <i>posttest</i>	129
16. Persentase Peningkatan Nilai <i>Pretest-Posttest</i> pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	138
17. Semua peserta didik bersama kelompoknya sedang memahami dalam menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.....	150
18. Peserta didik mampu untuk menganalisis secara berkelompok maupun menganalisis secara mandiri tanpa dibantu oleh teman maupun guru.....	151
19. Peserta didik mampu menafsirkan seluruh hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan dengan tepat.....	152
20. Peserta didik sedang mengevaluasi persoalan-persoalan yang diberikan dalam pembelajaran numerasi dan berpikir kritis.....	153
21. Peserta didik sedang menganalisis informasi dan melakukan penafsiran secara akurat untuk menentukan makna dan untuk mengekstrak bukti yang relevan atau yang mendekati paling ideal.....	154
22. Peserta didik dalam kelompok sedang mengamati lampu, lalu mensintesis informasi yang terhubung atau terintegrasi secara akurat untuk mendukung argumen atau mencapai kesimpulan.....	155
23. Peserta didik dalam kelompok memeriksa kebenaran suatu fakta yang dilengkapi dengan bukti yang mendukung dan penalaran-penalaran yang tepat.....	156
24. Peserta didik bersama teman sekelompok mampu klaim, bukti, dan alasan yang diberikan sepenuhnya konsisten dengan gagasan dan praktik disiplin yang diterima di saat mempresentasikan hasil kerja mereka.....	157

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran 1. Kisi-Kisi Wawancara Kepada Para Guru Sebelum Penerapan Model IPAS Berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	179
2. Pedoman Wawancara Kepada Para Guru Sebelum Penerapan Model IPAS Berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	180
3. Angket Penelitian Pengembangan Model Pembelajaran IPAS Berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa.....	181
4. <i>Storyboard</i> Model Pembelajaran IPAS Berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Numerasi dan Berpikir Kritis.....	187
5. Validasi Ahli terhadap Model Pembelajaran GREAT.....	190
6. Hasil Rekapitulasi 3 Validator terhadap Model Pembelajaran GREAT.....	202
7. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	204
8. Hasil Respons Guru terhadap Model Pembelajaran GREAT untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	205
9. Hasil Respons Peserta Didik terhadap Model Pembelajaran GREAT untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	206
10. Data Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Numerasi Kelas Eksperimen dan Kontrol Siswa SD Negeri 01 Panca Tunggal Jaya Penawaraji Tulangbawang Lampung.....	207

11. Data Nilai <i>Posttest</i> Keterampilan Numerasi Kelas Eksperimen dan Kontrol Siswa SD Negeri 01 Panca Tunggal Jaya Penawaraji Tulangbawang Lampung.....	209
12. Data Nilai <i>Pretest</i> Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol Siswa SD Negeri 01 Panca Tunggal Jaya Penawaraji Tulangbawang Lampung.....	211
13. Data Nilai <i>Posttest</i> Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kontrol Siswa SD Negeri 01 Panca Tunggal Jaya Penawaraji Tulangbawang Lampung.....	213
14. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	215
15. Angket Respons Guru terhadap Model Pembelajaran GREAT untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	218
16. Angket Respons Peserta Didik terhadap Model Pembelajaran GREAT untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar.....	221
17. Validitas dan Reliabilitas Soal.....	229
18. Hasil Uji <i>N-Gain</i>	246
19. Hasil Uji Normalitas.....	250
20. Hasil Uji Homogenitas.....	252
21. Hasil Uji T (Uji Perbedaan Dua Rata-Rata) Keterampilan Numerasi.....	254
22. Hasil Uji Dampak dengan Ancova.....	262
23. Modul Ajar.....	266
24. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	275
25. Instrumen Tes pada Saat <i>Pretest</i>	287
26. Instrumen Tes pada Saat <i>Posttest</i>	303
27. Permohonan Menjadi Validator dari Ketua Program Studi MKGSD.....	319
28. Izin Penelitian dari Dekan FKIP Universitas Lampung.....	322
29. Balasan Izin Penelitian dari Kepala SD Negeri 01 Panca Tunggal Jaya.....	323

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kurikulum Merdeka Belajar adalah kurikulum baru yang diterapkan di Indonesia dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan global di masa depan. Salah satu fokus dari Kurikulum Merdeka Belajar adalah pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk keterampilan dalam bidang lingkungan hidup. Dalam muatan kurikulum 2013 dan sebelumnya mata pelajaran IPA dan IPS berdiri sendiri, namun dengan pertimbangan psikologi perkembangan anak usia SD/MI saat masa strategis untuk pengembangan kemampuan inkuiri anak. Dalam desain kurikulum merdeka belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Pengetahuan Sosial digabung menjadi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) (Suhelayanti dkk., 2023).

Pembelajaran abad ke-21 harus relevan, menarik, efektif dan berpusat pada siswa. Hal itu penting untuk mengubah model pembelajaran “kelas tertutup” menjadi model yang berpusat pada siswa. Guru harus menjadi nyaman dalam mengelola dinamika kelas dan mendukung pembelajaran secara mandiri begitu juga guru harus mendukung eksplorasi dan pemerolehan pengetahuan dan keterampilan baru untuk menyiapkan siswa menuju abad ke-21 (Trilling & Fadel, 2009). Pada abad ke-21, pendidikan menjadi semakin penting untuk memastikan bahwa peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan teknologi informasi dan media, serta keterampilan hidup untuk bekerja dan bertahan hidup (Ariansyah, 2017).

Paradigma dan pola pikir peserta didik saat ini haruslah kita rangsang dengan pendidikan yang bersaing di era pendidikan abad ke-21. Menurut Usmaedi (2017)

perubahan pola berpikir pendidikan menuju abad ke-21 telah mengubah siklus di dalam suatu pembelajaran secara drastis dengan menjadikan pembelajaran yang satu arah, menjadi interaktif, dari pasif menuju aktif, dari terpusat pada guru menjadi terpusat pada siswa (Muhyidin dkk., 2018). Senada dengan itu Gazali (2016, hal 181) pola pikir pendidikan pada abad yang serba teknologi ini tetap harus mengutamakan pada peserta didik dengan menggali potensi dan mengembangkan bakatnya. Selanjutnya, (Zubaidah, 2016) mengungkapkan 4 kompetensi abad ke-21 yang harus dimiliki oleh siswa meliputi; komunikasi, kerja sama, berpikir kritis dan kreatif. Kompetensi tersebut sangat harus ditransfer oleh guru kepada siswa dalam pembelajaran agar siswa nantinya dapat menghasilkan output yang mampu bersaing dengan perkembangan zaman.

Keterampilan numerasi juga diartikan sebagai kemampuan menganalisis dengan angka-angka atau pengetahuan dan ketrampilan seperti: (a) menggunakan berbagai bilangan (angka) dan simbol-simbol yang berhubungan dengan matematika dasar, yang tujuannya untuk *solving practical problems* dalam berbagai masalah kontekstual; (b) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (tabel, grafik, bagan, dan bentuk lainnya, kemudian menginterpretasikan hasil analisis tersebut untuk hipotesis dan mengambil keputusan (Kemendikbud, 2017). Berpikir kritis adalah menganalisis, mengevaluasi, atau mensintesis informasi yang relevan untuk membentuk argumen atau mencapai kesimpulan yang didukung dengan bukti. (Reynders *et al.*, 2020).

STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang merupakan suatu pendekatan pembelajaran terdiri atas empat subjek yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran (Torlakson, 2014). STEM berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata, gabungan dari empat disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah (Giyanto, 2020).

Pembelajaran STEM ini merupakan gabungan dari empat disiplin ilmu yang telah disebutkan sebelumnya dan pertama kali digagas oleh Amerika Serikat. Metode pembelajaran ini menerapkan konsep pengetahuan dan keterampilan secara bersamaan dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran STEM, terdapat empat aspek penting yang dikemukakan NRC (2014) sebagai berikut: 1) sains; sains adalah ilmu pengetahuan yang muncul dari penelitian ilmiah yang kemudian menghasilkan pengetahuan baru. Ilmu sains ini berperan menginformasikan rancangan teknik; 2) teknologi; keseluruhan komponen sistem yang tergabung dari manusia atau organisasi, pengetahuan, proses serta perangkat yang menciptakan sebuah benda dan mengoperasikannya. Teknologi diciptakan oleh manusia untuk memuaskan keinginan dan kebutuhan yang merupakan produk dari sains dan teknik; 3) teknik; pengetahuan mengenai desain dan penciptaan sebuah benda buatan manusia. Teknik merupakan gabungan konsep sains, matematika, dan alat-alat teknologi; 4) matematika; studi tentang pola serta hubungan antar angka, jumlah, dan ruang. Matematika digunakan dalam tiga bidang ilmu yaitu sains, teknologi, dan teknik.

Selanjutnya model pembelajaran *Self Regulated Strategy Development (SRSD)* yang adalah pendekatan instruksional yang dirancang untuk membantu siswa belajar, menggunakan, dan mengadopsi strategi yang digunakan oleh penulis, juga sebagai model pembelajaran mapan dan sudah divalidasi secara menyeluruh yang digunakan untuk mengajar berbagai strategi penulisan kepada siswa usia sekolah dasar, menengah, dan menengah atas (Jacobson & Raid, 2007; Santangelo *et al.*, 2008; Harris & Graham, 2018). SRSD bukanlah sebuah strategi melainkan panduan instruksi strategi, yang membantu dan memudahkan guru dalam melaksanakan strategi. Berbagai elemen pengajaran SRSD membantu guru secara sengaja dan berulang kali mendukung siswa dalam pengembangan pengaturan diri, motivasi, sikap positif terhadap penulisan, dan kepercayaan pada diri mereka sendiri sebagai penulis yang cakap (Harris & Graham, 2016).

Berdasarkan hasil-hasil kajian literatur yang dikemukakan di atas, mengenai paradigma dan pola berpikir peserta didik saat ini haruslah kita rangsang dengan pendidikan yang bersaing di era pendidikan abad ke-21. Pendidikan harus

berfokus pada peningkatan kemampuan siswa dari semua aspek. Di antara aspek yang benar-benar harus diperhatikan dan harus ditingkatkan ialah keterampilan numerasi dan berpikir kritis. Keterampilan numerasi ini terabaikan dan bahkan sama sekali tidak ada peneliti-peneliti atau ilmuwan yang ingin meningkatkannya. Peneliti atau ilmuwan selalu meningkatkan keterampilan literasi yang dimiliki oleh siswa, sedangkan keterampilan numerasi yang dimiliki oleh siswa dibiarkan. Padahal selain keterampilan literasi, ada keterampilan numerasi yang harus dikuasai oleh siswa di zaman sekarang ini. Selanjutnya, keterampilan berpikir kritis siswa juga harus ditingkatkan. Berpikir kritis adalah suatu proses berpikir dengan menggunakan kemampuan untuk mengajukan dan/atau menjawab pertanyaan dengan cara yang paling produktif untuk mencapai pemahaman yang komprehensif. Berpikir kritis terdiri atas interpretasi, analisis, evaluasi, sintesis penjelasan, inferensi, dan pengaturan diri. Pemberdayaan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa khususnya dalam penulisan akademik melalui pengintegrasian berpikir kritis ke dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan keterampilan komunikasi.

Sejauh ini belum ada model pembelajaran yang didesain untuk meningkatkan numerasi dan berpikir kritis dalam konteks *STEM-Education*. Selain itu, dalam pembelajaran yang berfokus pada peningkatan keterampilan numerasi dan berpikir kritis belum banyak dilakukan oleh guru. Penelitian ini akan mengembangkan sebuah model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD ini merupakan model pembelajaran baru. Model yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa, serta untuk meningkatkan kemampuan atau keterampilan-keterampilan materi atau pembelajaran lainnya.

STEM merupakan akronim dari *science, technology, engineering, and mathematics* yang merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana di dalamnya terdapat integrasi empat subjek yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi

lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran (Torlakson, 2014). Sementara Instruksi dalam model pembelajaran *self-regulated strategy development* biasanya mencakup enam tahap berikut yang dapat disusun kembali, digabungkan, diubah, dan diulang, tergantung pada kebutuhan siswa (Graham & Harris, 1989; De La Paz, 1999): 1) Kembangkan latar belakang pengetahuan; 2) Diskusikan strateginya; 3) buat model strategi; 4) hafalkan strateginya; 5) mendukung strategi; 6) kinerja mandiri. Sementara kemampuan numerasi menurut Mulyani (2022), kemampuan numerasi merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menggunakan kemampuan matematika yang telah dimilikinya dalam menjelaskan suatu kejadian. Selanjutnya, berpikir kritis adalah suatu proses berpikir dengan menggunakan kemampuan untuk mengajukan dan/atau menjawab pertanyaan berwawasan dengan cara yang paling produktif untuk mencapai pemahaman yang komprehensif.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa STEM belum banyak diterapkan oleh guru apalagi dengan strategi SRSD, sehingga diperlukan model pembelajaran baru untuk melatih dua keterampilan itu. Pembelajaran baru ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pendidikan pada abad ke-21. Pembelajaran baru diharapkan dapat meningkatkan semua materi pembelajaran yang diajarkan oleh guru, terutama keterampilan numerasi dan berpikir kritis. Keterampilan numerasi dan berpikir kritis ini terabaikan oleh semua peneliti. Padahal kemampuan siswa dalam hal numerasi dan berpikir kritis sangat rendah. Kerendahan numerasi dan berpikir kritis ini harus ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dan tepat. Berdasarkan latar belakang di atas, maka telah dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran IPAS Berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar”.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dikemukakan, dapat diidentifikasi masalah utama dalam penelitian ini adalah “Belum ada Model Pembelajaran IPAS Berbasis STEM-SRSD untuk Meningkatkan Keterampilan Numerasi dan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar”. Rumusan masalah ini dapat diperinci dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah validitas rancangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar?
- 2) Bagaimanakah kepraktisan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar?
- 3) Bagaimanakah keefektifan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Penelitian ini dilakukan untuk:

- 1) mengembangkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar yang valid?
- 2) mengembangkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar yang praktis?
- 3) mengembangkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar yang efektif?

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dengan menghasilkan sebuah model pembelajaran baru yang khusus memperhatikan proses pembelajaran numerasi siswa Sekolah Dasar. Dengan hadirnya model pembelajaran baru yang khusus memperhatikan proses pembelajaran numerasi, diharapkan model yang dihasilkan dapat meningkatkan kemampuan numerasi siswa Sekolah Dasar. Berikut manfaat model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar yang dilihat dari segi kebijakan dan praktik.

1.4.1. Manfaat dari segi kebijakan

Peraturan dan kebijakan yang dikeluarkan pemerintah dalam bentuk pengaplikasian kurikulum merdeka mengharuskan guru dan siswa melakukan proses pembelajaran numerasi dan berpikir kritis. Selain itu, kemunculan pembelajaran numerasi dan berpikir kritis yang ada pada kurikulum merdeka menuntut siswa untuk benar-benar serius dalam pembelajaran tersebut.

1.4.2. Manfaat dari segi praktis

Pada penelitian ini, selain memiliki manfaat teoritik juga memiliki manfaat secara praktik. Berikut ini adalah manfaat praktis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a) Bagi siswa, membantu dalam meningkatkan keterampilan numerasi, karakteristik isi, struktur, kosakata, kalimat, dan mekanik penulisan. Siswa dapat menganalisis numerasi dan berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa dapat memahami mengenai numerasi dan berpikir kritis dengan baik. Siswa dapat mencari tahu ragam numerasi dan berpikir kritis.
- b) Bagi guru, dijadikan sebagai salah satu alternatif terbaru bagi guru dalam pembelajaran numerasi dan berpikir kritis dengan menggunakan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD, sesuai dengan materi yang

diajarkan, dan menerapkan model pembelajaran lebih inovatif, kreatif, dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran.

- c) Bagi sekolah, dapat dijadikan salah satu bahan pertimbangan diskusi dalam penerapan pembelajaran di kelas tinggi demi meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup komponen berikut:

1. STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana didalamnya terdapat integrasi empat subjek yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran (Torlakson, 2014).
2. SRSD (*self regulated strategy development*) ini merupakan strategi yang divalidasi dan digunakan untuk pembelajaran menulis. Model pembelajaran SRSD adalah pendekatan instruksional yang dirancang untuk membantu siswa belajar, menggunakan, dan mengadopsi strategi yang digunakan oleh penulis, juga sebagai model pembelajaran mapan dan sudah divalidasi secara menyeluruh yang digunakan untuk mengajar berbagai strategi penulisan kepada siswa usia sekolah dasar, menengah, dan menengah atas (Jacobson & Raid, 2007; Santangelo *et al.*, 2008; Harris & Graham, 2018).
3. Indikator numerasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya), dan menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan (Han *et al.*, 2017). Kemampuan numerasi adalah sebuah keahlian untuk menyelesaikan masalah secara praktis dengan menggunakan angka (Winata dkk., 2021).

4. Indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini ialah mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, membentuk argumen (struktur), dan membentuk argumen (validitas) (Reynders *et al.*, 2020). Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas V Sekolah Dasar Negeri 01 Panca Tunggal Jaya kecamatan Penawaraji kabupaten Tulangbawang provinsi Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Belajar dan Pembelajaran

IPAS atau Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dasar. IPAS memuat pembelajaran tentang sains dan sosial, yang meliputi kajian tentang alam, teknologi, lingkungan, geografi, sejarah, dan kebudayaan (Suhelayanti dkk., 2023). Ada beberapa teori belajar yang relevan dengan pembelajaran IPAS, yaitu teori konstruktivisme, teori humanisme, dan teori pembelajaran berbasis proyek. Berikut ini adalah penjelasan lebih detail tentang ketiga teori tersebut.

2.1.1. Teori Konstruktivisme

Metode pembelajaran aktif yang dikembangkan berdasarkan teori konstruktivisme, siswa berperan sebagai konstruktor informasi dan berperan aktif (Vygotsky, 1978). Selanjutnya diungkapkan bahwa dunia luar dan interaksi yang dilakukan dengan dunia luar memainkan peran penting dalam perkembangan individu. Vygotsky juga memberdayakan kerangka teoretis pembelajaran kooperatif. Zona perkembangan proksimal (ZPD) adalah salah satu teori terpenting Vygotsky. ZPD didefinisikan sebagai “perbedaan antara tingkat perkembangan individu pada saat itu yang ditentukan oleh keterampilan pemecahan masalah mereka sendiri dan tingkat perkembangan potensial mereka yang akan dicapai sebagai hasil dari bimbingan orang dewasa atau kerja sama mereka dengan rekan-rekan mereka yang lebih maju” (Vygotsky, 1978).

Konstruktivisme menurut pandangan Vygotsky menekankan pada pengaruh sosial dan budaya. Fungsi mental yang lebih tinggi bergerak antara inter-psikologi (*interpsychological*) melalui interaksi sosial dan intrapsikologi (*intrapsychological*) dalam benaknya. Internalisasi dipandang sebagai transformasi dari kegiatan eksternal ke internal. Ini terjadi pada individu bergerak antara interpsikologi (antar orang) dan intrapsikologi (dalam diri individu). Selanjtnya Vygotsky menyatakan bahwa pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial, di mana individu membangun pemahamannya melalui komunikasi dan kolaborasi dengan orang lain (Vygotsky, 1978).

Konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang menekankan pada peran penting yang dimainkan oleh pengalaman, pemikiran, dan refleksi dalam pembelajaran. Konstruktivisme berpendapat bahwa siswa secara aktif membangun pengetahuan dan pemahaman mereka melalui pengalaman belajar yang berbeda. Guru bertindak sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam menemukan makna dan membangun pengetahuan mereka sendiri (Suhelayanti dkk., 2023). Teori belajar konstruktivisme adalah salah satu aliran filsafat yang menjelaskan bahwa seseorang dapat membentuk (konstruk) pengetahuannya sendiri melalui proses belajar yang dilakukannya tanpa dituntun oleh orang lain, sehingga pengetahuan diperoleh dari hasil usaha seseorang itu sendiri dan bukan didapatkan atau dipindahkan dari orang ke orang lain (Setiyaningsih & Subrata, 2023)

Teori konstruktivisme adalah teori yang menitikberatkan peserta didik secara aktif dalam membangun pemahaman mereka terhadap apa yang telah mereka pelajari dengan cara mengumpulkan informasi dan menafsirkannya serta mengaitkannya dengan pengalaman mereka sebelumnya (Suryana dkk., 2022). Pembelajaran konstruktivisme menitikberatkan pada proses dan kebebasan dalam mengkontruksi konsep menjadi pengetahuan dari pengalaman diperoleh oleh peserta didik. Peserta didik diberi kesempatan mengemukakan pendapat, gagasan, ataupun ide dengan cara mereka sendiri dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang terjadi. Hal ini dilakukan agar mereka dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan menyenangkan dengan cara belajar berpikir dari pengalaman mereka sendiri. Proses belajar hendaknya lebih mengarah pada experiential

learning yang merupakan penyesuaian terhadap kemanusiaan berdasarkan pengalaman konkret peserta didik di laboratorium, berdiskusi dengan teman sejawatnya, yang pada akhirnya mereka dapat mengontemplasikan dan menciptakan ide, gagasan, dan pengembangan konsep baru (Herliani dkk., 2021).

Konstruktivisme merupakan salah satu aliran yang berasal dari teori belajar kognitif. Tujuan penggunaan pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran adalah untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa. Konstruktivisme memiliki keterkaitan yang erat dengan metode pembelajaran penemuan (*discovery learning*) dan belajar bermakna (*meaningful learning*). Kedua metode pembelajaran ini berada dalam konteks teori belajar kognitif. Konstruktivisme adalah pembelajaran yang memberikan leluasan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka sendiri atas rancangan model pembelajaran yang buat oleh guru (Mustafa & Roesdiyanto, 2021). Belajar konstruktivisme ini memiliki tujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Hal ini dikarena belajar dengan pendekatan ini meminta keterlibatan aktif siswa dalam menghadapi dan mencari alternatif pemecahan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-harinya (Masgumelar dan Mustafa, 2021).

2.1.2. Teori Humanisme

Teori humanisme memiliki sepuluh prinsip yang dapat diambil dari pengalaman dan penelitian terkini terkait pendekatan baru: 1) Manusia memiliki potensi alami untuk belajar; 2) Pembelajaran yang signifikan terjadi ketika pokok bahasan pelajaran dirasakan oleh siswa sebagai relevan dengan tujuannya sendiri; 3) Pembelajaran yang melibatkan perubahan dalam pengorganisasian diri - dalam persepsi diri sendiri - bersifat mengancam dan cenderung ditentang; 4) Pembelajaran yang mengancam diri sendiri lebih mudah dirasakan dan diasimilasi ketika ancaman eksternal berada pada tingkat minimum; 5) Ketika ancaman terhadap diri sendiri rendah, pengalaman dapat dirasakan dengan cara yang berbeda dan pembelajaran dapat berlanjut; 6) Banyak pembelajaran penting diperoleh melalui praktik; 7) Pembelajaran difasilitasi ketika siswa berpartisipasi secara bertanggung jawab dalam proses pembelajaran; 8) Pembelajaran yang

diinisiasi sendiri yang melibatkan seluruh pribadi pembelajar-perasaan dan kecerdasan-adalah yang paling kekal dan mendalam; 9) Kemandirian, kreativitas, dan kepercayaan diri semuanya dapat terwujud jika kritik dan evaluasi diri menjadi hal yang mendasar, sedangkan evaluasi oleh orang lain menjadi hal yang sekunder; 10) Pembelajaran yang paling berguna secara sosial di dunia modern adalah pembelajaran tentang proses pembelajaran, keterbukaan berkelanjutan terhadap pengalaman dan pengintegrasian proses perubahan ke dalam diri sendiri (Carl R. Rogers, 1969).

Teori belajar humanisme adalah suatu perspektif tentang belajar yang menekankan pertumbuhan pribadi dan pengalaman subjektif individu. Hal ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang pendidikan dan dapat membantu peserta didik mengembangkan sikap sosial dan kerja sama sekaligus mengembangkan potensi diri mereka sendiri. Teori ini menekankan hasil belajar, yaitu memanusiakan siswa dengan memperhatikan pemenuhan kebutuhan siswa dalam belajar (Putri, Husnah, dan Nihaya, 2023; Setiadi, Aryani, Fu'adin, 2023). Teori belajar humanisme banyak membicarakan tentang pendidikan dan proses belajar dalam bentuknya yang paling ideal (Yuberti, 2014).

Selama proses pendidikan, peserta didik bertanggung jawab sepenuhnya terhadap diri mereka sendiri. Peserta didik memperoleh keterampilan berpikir kritis dan kreatif melalui pembelajaran yang bermakna. Penggunaan teori humanisme dalam proses pendidikan dapat memanusiakan manusia dan membantu peserta didik mengembangkan cara berpikir kritis, inovatif, dan kreatif (Challenger, 2022; Chen, 2018; Li, 2023; Lu, 2019; Middleton, 2023; Rossetti, 2019; Wen, 2023; Zhaoquan, 2020). Di sini, hanya pendidik dan peserta didik yang dimanusiakan secara sempit. Pendidik memberi peserta didik kebebasan untuk memilih pelajaran apa yang mereka butuhkan. Menurut teori belajar humanisme ini, peserta didik dianggap sebagai individu yang memiliki kebebasan untuk memilih jalan hidupnya sendiri (Charnofsky, 2020; Javadi, 2020; Jia, 2021; Kollbrunner, 2022; Xu, 2018; Zhang, 2021).

Tujuan belajar berdasarkan pada kajian teori belajar humanisme adalah untuk memanusiakan manusia dalam mencapai aktualisasi diri, pemahaman terhadap diri, dan realisasi diri sebagai peserta didik. Dengan demikian, proses belajar dianggap mencapai keberhasilan optimal jika peserta didik memahami diri sendiri dan konteks yang terjadi di lingkungan sekitar (Munawaroh, 2021). Teori humanisme adalah pendekatan belajar yang bertujuan untuk memanusiakan manusia (DeRobertis, 2018; Pirson, 2019; Ralph, 2022).

2.1.3. Teori Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu model pembelajaran yang mendukung prinsip "merdeka belajar" pada peserta didik. Dalam kurikulum merdeka, pembelajaran berbasis proyek diintegrasikan sebagai bagian dari kegiatan kokurikuler (Khoirurrijal dkk., 2022). Teori pembelajaran berbasis proyek menekankan pada pentingnya pembelajaran yang kontekstual dan terintegrasi dalam konteks kehidupan nyata. Teori ini berpendapat bahwa siswa belajar lebih efektif ketika mereka terlibat dalam proyek-proyek pembelajaran yang menantang dan relevan dengan kehidupan mereka sehari-hari (Suhelayanti dkk., 2023). Pendekatan ini ditujukan untuk menghadirkan pembelajaran yang kontekstual, kolaboratif, dan berfokus pada pemecahan masalah atau penciptaan karya. Pembelajaran berbasis proyek lebih relevan dengan realitas anak serta lingkungan sekitarnya. Proses pembelajaran diarahkan untuk menjadi interaktif dengan melibatkan peserta didik secara lebih aktif dalam proses belajar, sejalan dengan prinsip-model pembelajaran berbasis proyek (Amelia & Aisyah, 2021).

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu inisiatif utama dalam kurikulum merdeka. Model ini bertujuan mendukung agar proses pembelajaran menjadi lebih relevan dan interaktif (Dewi, 2022). Melalui model pembelajaran berbasis proyek, peserta didik diberi kesempatan untuk menjelajahi, menilai, menafsirkan, menggabungkan, dan mengakses berbagai informasi selama proses pembelajaran (Berhita dkk., 2020). Selain itu, model pembelajaran ini juga dianggap dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dari segi kognitif,

keterampilan berkolaborasi dalam kelompok, motivasi belajar, dan juga kreativitas anak (Ayuningsih dkk., 2022).

Pembelajaran berbasis proyek membuat peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan karakter yang dibutuhkan melalui proses penyelidikan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang relevan. Fokus utama dari pembelajaran berbasis proyek adalah pada pengalaman belajar yang dialami peserta didik. Melalui proyek-proyek yang mereka kerjakan kemampuan berpikir tingkat tinggi akan diasah, termasuk kemampuan berargumen, menyelidiki, menganalisis, mencipta, dan membuat kesimpulan yang unik (Muis & Dewi, 2021). Dalam pembelajaran IPAS, pendekatan pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan dengan cara mengembangkan proyek-proyek pembelajaran yang menarik dan relevan dengan kehidupan siswa. Misalnya, siswa dapat diminta untuk melakukan proyek lingkungan yang melibatkan pengamatan lingkungan hidup di sekitar sekolah atau tempat tinggal mereka. Melalui proyek tersebut, siswa dapat mempelajari konsep-konsep sains dan sosial dengan cara yang terintegrasi dan kontekstual, sehingga memudahkan pemahaman mereka tentang topik pembelajaran (Thomas and McDonnell, 2013).

Dalam pembelajaran IPAS, ada beberapa teori pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Teori konstruktivisme menekankan pada peran penting yang dimainkan oleh pengalaman, pemikiran, dan refleksi dalam pembelajaran. Teori humanisme menekankan pada prinsip memanusiakan manusia dalam mencapai aktualisasi diri, pemahaman terhadap diri, dan realisasi diri sebagai peserta didik. Teori pembelajaran berbasis proyek menekankan pada pentingnya pembelajaran yang kontekstual dan terintegrasi dalam konteks kehidupan nyata. Dalam praktiknya, guru dapat mengombinasikan ketiga teori tersebut untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang aktif, interaktif, dan menantang bagi siswa. Guru dapat menggunakan metode-metode pembelajaran yang mengaktifkan siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran, seperti eksperimen sains, diskusi, kelas interaktif, pembelajaran kooperatif, dan pembelajaran berbasis proyek. Dengan demikian, siswa akan lebih mudah memahami konsep-konsep sains dan sosial yang diajarkan dalam pembelajaran

IPAS, serta dapat mengembangkan keterampilan sosial dan kognitif yang berguna dalam kehidupan sehari-hari.

2.2. Hakikat IPAS

Hakikat model pembelajaran IPAS ini akan dijelaskan secara rinci. Adapun rincian tersebut ialah mengenai pengertian IPAS, karakteristik mata pelajaran IPAS, tujuan mata pelajaran IPAS, elemen mata pelajaran IPAS, dan pembelajaran IPAS di sekolah.

2.2.1. Pengertian IPAS

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji tentang makhluk hidup dan benda mati di alam semesta serta interaksinya, dan mengkaji kehidupan manusia sebagai individu sekaligus sebagai makhluk sosial yang berinteraksi dengan lingkungannya (Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2022). Secara umum, ilmu pengetahuan diartikan sebagai gabungan berbagai pengetahuan yang disusun secara logis dan bersistem dengan memperhitungkan sebab dan akibat (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2016). Pengetahuan ini melingkupi pengetahuan alam dan pengetahuan sosial. Sementara Carin dan Sund (1993) menyampaikan bahwa sains merupakan pengetahuan yang sistematis, berlaku secara umum, serta berupa kumpulan data hasil observasi atau pengamatan dan eksperimen. Ini menunjukkan bahwa semua aktivitas dalam sains berhubungan dengan observasi dan eksperimen.

Pendidikan IPAS memiliki peran dalam mewujudkan profil pelajar pancasila sebagai gambaran ideal profil peserta didik Indonesia. IPAS membantu peserta didik menumbuhkan keingintahuannya terhadap fenomena yang terjadi di sekitarnya. Keingintahuan ini dapat memicu peserta didik untuk memahami bagaimana alam semesta bekerja dan berinteraksi dengan kehidupan manusia di muka bumi. Pemahaman ini dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi berbagai

permasalahan yang dihadapi dan menemukan solusi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Prinsip-prinsip dasar metodologi ilmiah dalam pembelajaran IPAS akan melatih sikap ilmiah (keingintahuan yang tinggi, kemampuan berpikir kritis, analitis dan kemampuan mengambil kesimpulan yang tepat) yang melahirkan kebijaksanaan dalam diri peserta didik.

Sebagai negara yang kaya akan budaya dan kearifan lokal, melalui IPAS diharapkan peserta didik menggali kekayaan kearifan lokal terkait IPAS termasuk menggunakannya dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, fokus utama yang ingin dicapai dari pembelajaran IPAS di SD/MI/Program Paket A bukanlah pada seberapa banyak konten materi yang dapat diserap oleh peserta didik, akan tetapi dari seberapa besar kompetensi peserta didik dalam memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki. Dengan mempertimbangkan bahwa anak usia SD/MI/Program Paket A masih melihat segala sesuatu secara apa adanya, utuh dan terpadu maka pembelajaran IPA dan IPS disederhanakan menjadi satu mata pelajaran yaitu IPAS. Hal ini juga dilakukan dengan pertimbangan anak usia SD/MI/Program Paket A masih dalam tahap berpikir konkret/ sederhana, holistik, komprehensif, dan tidak detail.

Pembelajaran di SD/MI/Program Paket A perlu memberikan peserta didik kesempatan untuk melakukan eksplorasi, investigasi dan mengembangkan pemahaman terkait lingkungan di sekitarnya. Jadi mempelajari fenomena alam serta interaksi manusia dengan alam dan antar manusia sangat penting dilakukan di tahapan ini.

2.2.2. Karakteristik Mata Pelajaran IPAS

IPAS adalah salah satu mata pelajaran yang termasuk dalam struktur kurikulum merdeka. Ini adalah mata pelajaran baru yang menggabungkan IPA dan IPS dan hanya diajarkan di sekolah dasar. Gabungan IPA dan IPS di SD dilakukan karena tantangan yang dihadapi manusia semakin meningkat dari waktu ke waktu. Masalah yang dihadapi saat ini berbeda dengan masalah yang dihadapi satu

dekade atau bahkan satu abad yang lalu. Ilmu pengetahuan dan teknologi terus dikembangkan untuk mengatasi setiap tantangan yang dihadapi. Oleh karena itu, pola pendidikan IPAS perlu disesuaikan agar generasi muda dapat menjawab dan menyelesaikan tantangan yang dihadapi di masa depan.

IPAS adalah bidang ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup dan benda mati di alam semesta serta interaksinya, termasuk kehidupan manusia sebagai individu dan makhluk sosial yang berinteraksi dengan lingkungannya. Secara umum, IPAS diartikan sebagai kombinasi berbagai pengetahuan yang disusun secara logis dan sistematis dengan mempertimbangkan sebab dan akibat. Pengetahuan ini mencakup ilmu pengetahuan alam dan sosial.

IPAS atau sains dalam arti sempit sebagai disiplin ilmu dan *physical sciences* dan *life sciences*. Yang termasuk *physical sciences* adalah ilmu-ilmu astronomi, sedangkan *life sciences* meliputi biologi (anatomi, fisiologi, zoology, citologi dan seterusnya). Pada zaman sekarang, ilmu pengetahuan alam dan sosial di berikan pada semua tingkat sekolah, mulai dari sekolah dasar (SD) sampai perguruan tinggi (PT). Menurut Rutherford dan Ahlgren (1990) menyampaikan bahwa sains merupakan proses untuk memproduksi pengetahuan. Proses ini sangat tergantung pada proses melakukan pengamatan yang cermat dari fenomena-fenomena yang ada dan menemukan teori-teori untuk membuat keputusan dari hasil pengamatan tersebut. Perubahan dalam pengetahuan tidak bisa di hindari karena pengamatan baru bisa menantang teori yang berlaku. Tidak peduli seberapa baik satu teori menjelaskan serangkaian hasil pengamatan.

IPAS membantu peserta didik untuk membangkitkan rasa ingin tahu terhadap fenomena di sekitarnya, sehingga mereka dapat memahami bagaimana alam semesta bekerja dan berinteraksi dengan kehidupan manusia di bumi. Pemahaman ini dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang dihadapi dan menemukan solusi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Mata pelajaran IPAS terdiri dari dua elemen, yaitu pemahaman IPAS (IPA dan IPS) dan keterampilan proses.

2.2.3. Tujuan Mata Pelajaran IPAS

Dalam mempelajari mata pembelajaran IPAS, peserta didik mengembangkan dirinya sehingga sesuai dengan profil pelajar pancasila dan dapat:

- a) mengembangkan ketertarikan serta rasa ingin tahu sehingga peserta didik terpicu untuk mengkaji fenomena yang ada di sekitar manusia, memahami alam semesta dan kaitannya dengan kehidupan manusia;
- b) berperan aktif dalam memelihara, menjaga, melestarikan lingkungan alam, mengelola sumber daya alam dan lingkungan dengan bijak;
- c) mengembangkan keterampilan inkuiri untuk mengidentifikasi, merumuskan hingga menyelesaikan masalah melalui aksi nyata;
- d) mengerti siapa dirinya, memahami bagaimana lingkungan sosial dia berada, memaknai bagaimanakah kehidupan manusia dan masyarakat berubah dari waktu ke waktu;
- e) memahami persyaratan yang diperlukan peserta didik untuk menjadi anggota suatu kelompok masyarakat dan bangsa serta memahami arti menjadi anggota masyarakat bangsa dan dunia, sehingga dapat berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan dirinya dan lingkungan di sekitarnya; dan mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep di dalam IPAS serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

2.2.4. Elemen Mata Pelajaran IPAS

Seiring dengan perkembangan zaman, ilmu pengetahuan juga senantiasa mengalami perkembangan. Apa yang kita ketahui sebagai sebuah kebenaran ilmiah di masa lampau boleh jadi mengalami pergeseran di masa kini maupun masa depan. Itu sebabnya ilmu pengetahuan bersifat dinamis dan merupakan sebuah upaya terus menerus yang dilakukan oleh manusia untuk mengungkap kebenaran dan memanfaatkannya untuk kehidupan (Sammel, 2014).

Daya dukung alam dalam memenuhi kebutuhan manusia dari waktu ke waktu juga semakin berkurang. Pertambahan populasi manusia yang terjadi secara

eksponensial juga memicu banyaknya permasalahan yang dihadapi. Seringkali permasalahan yang muncul tidak dapat diselesaikan dengan melihat dari satu sudut pandang keilmuan alam atau dari sudut pandang ilmu sosial saja, melainkan dibutuhkan pendekatan yang lebih holistik yang meliputi berbagai lintas disiplin ilmu (Yanitsky, 2017). Untuk memberikan pemahaman ini kepada peserta didik, pembelajaran ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan sosial perlu dipadukan menjadi satu kesatuan yang kemudian disebut dengan istilah IPAS. Dalam pembelajaran IPAS, ada 2 elemen utama yakni pemahaman IPAS dan keterampilan proses. Adapun elemen tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Elemen-Elemen dalam Pembelajaran IPAS

No.	Elemen	Deskripsi
1.	Pemahaman IPAS (sains dan sosial)	<p>Ilmu pengetahuan mengambil peran penting dalam mengembangkan teori-teori yang membantu kita memahami bagaimana dunia kita bekerja. Lebih jauh lagi, ilmu pengetahuan telah membantu kita mengembangkan teknologi dan sistem tata kelola yang mendukung terciptanya kehidupan yang lebih baik. Dengan menguasai ilmu pengetahuan kita dapat melakukan banyak hal untuk menyelesaikan permasalahan atau menghadapi tantangan yang ada.</p> <p>Memiliki pemahaman IPAS merupakan bukti ketika seseorang memilih dan mengintegrasikan pengetahuan ilmiah yang tepat untuk menjelaskan serta memprediksi suatu fenomena atau fakta dan menerapkan pengetahuan tersebut dalam situasi yang berbeda. Pengetahuan ilmiah ini berkaitan dengan fakta, konsep, prinsip, hukum, teori dan model yang telah ditetapkan oleh para ilmuwan.</p>
2.	Keterampilan proses	<p>Dalam profil Pelajar Pancasila, disebutkan bahwa peserta didik Indonesia yang bernalar kritis mampu memproses informasi baik kualitatif maupun kuantitatif secara objektif, membangun keterkaitan antara berbagai informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi, dan menyimpulkannya. Dengan memiliki keterampilan proses yang baik maka profil tersebut dapat dicapai.</p> <p>Keterampilan proses adalah sebuah proses intensional dalam melakukan diagnosa terhadap situasi, memformulasikan permasalahan, mengkritisi suatu eksperimen dan menemukan perbedaan dari alternatif-alternatif yang ada, mencari opini yang dibangun berdasarkan informasi yang kurang lengkap, merancang investigasi, menemukan informasi, menciptakan model, mendebat rekan sejawat menggunakan fakta, serta membentuk argumen yang koheren (Linn, Davis, & Bell 2004). Inkuiri sangat direkomendasikan sebagai bentuk pendekatan dalam pengajaran karena hal ini terbukti membuat peserta didik lebih terlibat dalam pembelajaran (Anderson, 2002).</p> <p>Dalam pengajaran IPAS, terdapat dua pendekatan pedagogis: pendekatan deduktif dan induktif (Constantinou <i>et al.</i>, 2018). Peran guru dalam pendekatan deduktif adalah menyajikan suatu konsep</p>

berikut logika terkait dan memberikan contoh penerapan. Dalam pendekatan ini, peserta didik diposisikan sebagai pembelajar yang pasif (hanya menerima materi). Sebaliknya, dalam pendekatan induktif, peserta didik diberikan kesempatan yang lebih leluasa untuk melakukan observasi, melakukan eksperimen dan dibimbing oleh guru untuk membangun konsep berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (Rocard, *et.al.*, 2007).

Pembelajaran berbasis inkuiri memiliki peran penting dalam pendidikan sains (Blumenfeld *et al.*, 1991; Linn, Pea, & Songer, 1994; National Research Council, 1996; Rocard *et al.*, 2007). Hal ini didasarkan pada pengakuan bahwa sains secara esensial didorong oleh pertanyaan, proses yang terbuka, kerangka berpikir yang dapat dipertanggungjawabkan, dan dapat diprediksi. Oleh karenanya peserta didik perlu mendapatkan pengalaman personal dalam menerapkan inkuiri saintifik agar aspek fundamental IPAS ini dapat membudaya dalam dirinya (Linn, Songer, & Eylon, 1996; National Research Council, 1996).

Menurut Ash (2000) dan diadopsi dari Murdoch (2015), sekurang-kurangnya ada enam keterampilan inkuiri yang perlu dimiliki peserta didik.

- a) Mengamati Mengamati sebuah fenomena dan peristiwa merupakan awal dari proses inkuiri yang akan terus berlanjut ke tahapan berikutnya. Pada saat melakukan pengamatan, peserta didik memperhatikan fenomena dan peristiwa dengan saksama, mencatat, serta membandingkan informasi yang dikumpulkan untuk melihat persamaan dan perbedaannya. Pengamatan bisa dilakukan langsung atau menggunakan instrumen lain seperti kuesioner, wawancara.
 - b) Mempertanyakan dan memprediksi Peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang ingin diketahui pada saat melakukan pengamatan. Pada tahap ini peserta didik juga menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari sehingga bisa memprediksi apa yang akan terjadi dengan hukum sebab akibat.
 - c) Merencanakan dan melakukan penyelidikan Setelah mempertanyakan dan membuat prediksi berdasarkan pengetahuan dan informasi yang dimiliki, peserta didik membuat rencana dan menyusun langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar. Peserta didik dapat menjawab pertanyaan dan membuktikan prediksi dengan melakukan penyelidikan. Tahapan ini juga mencakup identifikasi dan inventarisasi faktor-faktor operasional baik internal maupun eksternal di lapangan yang mendukung dan menghambat kegiatan. Berdasarkan perencanaan tersebut, peserta didik mengambil data dan melakukan serangkaian tindakan yang dapat digunakan untuk mendapatkan temuan-temuan.
 - d) Memproses, menganalisis data dan informasi Peserta didik memilih dan mengorganisasikan informasi yang diperoleh. Ia menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Selanjutnya, menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.
 - e) Mengevaluasi dan refleksi Pada tahapan ini peserta didik menilai apakah kegiatan yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang direncanakan atau tidak. Pada akhir siklus ini, peserta didik juga meninjau kembali proses belajar yang dijalani dan hal-hal yang
-

perlu dipertahankan dan/atau diperbaiki pada masa yang akan datang. Peserta didik melakukan refleksi tentang bagaimana pengetahuan baru yang dimilikinya dapat bermanfaat bagi diri sendiri, orang lain, dan lingkungan sekitar dalam perspektif global untuk masa depan berkelanjutan.

- f) Mengomunikasikan hasil Peserta didik melaporkan hasil secara terstruktur melalui lisan atau tulisan, menggunakan bagan, diagram maupun ilustrasi, serta dikreasikan ke dalam media digital dan non-digital untuk mendukung penjelasan. Peserta didik lalu mengomunikasikan hasil temuannya dengan mempublikasikan hasil laporan dalam berbagai media, baik digital dan atau non digital. Pelaporan dapat dilakukan berkolaborasi dengan berbagai pihak. Keterampilan proses tidak selalu merupakan urutan langkah, melainkan suatu siklus yang dinamis yang dapat disesuaikan berdasarkan perkembangan dan kemampuan peserta didik.
-

2.2.5. Pembelajaran IPAS di Sekolah

Untuk menciptakan kondisi kelas yang kondusif, seorang guru mesti mengerahkan semua potensi dirinya. Dari segi intelektualitas, dia harus semakin mampu menguasai materi pembelajaran karena dengan semakin mandirinya siswa dalam proses pembelajaran, mereka semakin mungkin menemukan hal-hal baru yang kadang-kadang tidak terduga. Seorang guru yang baik harus mampu dan siap menghadapi hal tersebut.

Selain itu, dia juga harus mengerahkan pengetahuan dan keterampilan dalam membaca suasana psikologis siswa. Suasana kelas yang kondusif adalah suasana kelas yang menyenangkan secara psikologis. Siswa yang telah mampu belajar lebih mandiri akan lebih kritis dalam menanggapi segala sesuatu di sekelilingnya. Sikap kritis tersebut terutama ditujukan terhadap gurunya sendiri.

Siswa akan lebih kritis menilai integritas guru. Mereka akan menilai gurunya secara keseluruhan, dari mulai cara berpakaian, seorang guru yang mampu menjadi teladan yang baik, tingkah laku, bahasa, wawasan, pengetahuan, dan sebagainya akan memiliki wibawa di hadapan siswa dan hanya guru yang memiliki wibawa yang akan mampu menciptakan kondisi kelas yang kondusif.

IPAS berupaya membangkitkan minat peserta didik agar mau meningkatkan kecerdasan dan pemahamannya tentang alam seisinya yang penuh dengan rahasia yang tak habis-habisnya dan lingkungan sosial sekitar siswa. Kini sains dan sosial mengetahui budaya ilmu pengetahuan dan teknologi yang saling mengisi (komplementer) ibarat mata uang, di satu sisinya mengandung hakikat sains (*the nature of science*) dan sisi yang lainnya mengandung makna sosial.

Tingkat sains dan sosial yang dicapai oleh suatu bangsa biasanya digunakan sebagai tolok ukur untuk kemajuan bangsa itu. Apalagi di masa yang akan datang (abad ke-22), kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh kemampuan sumber daya manusia yang dimiliki suatu bangsa dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Mata pelajaran IPAS membuka kesempatan untuk memupuk rasa ingin tahu peserta didik secara alamiah. Hal ini akan membantu mereka mengembangkan kemampuan bertanya dan mencari jawaban atas berdasarkan bukti serta mengembangkan cara berpikir ilmiah. Fokus program pengajaran IPAS hendaknya ditujukan untuk memupuk minat dan pengembangan peserta didik terhadap dunia masa depan.

Pendidikan IPAS tidak sama dengan pembelajaran tematik. Pada mata pelajaran IPAS, terdiri dari dua elemen, yaitu 1) pemahaman IPA (ilmu pengetahuan alam) dan IPS (ilmu pengetahuan sosial) dan 2) keterampilan proses. Oleh karena itu, dalam merancang pembelajaran IPAS di sekolah dasar, dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Melakukan Analisis Capaian Pembelajaran

Guru di sekolah harus melakukan analisis capaian pembelajaran dengan mengidentifikasi dimensi berpikir (kompetensi) dan dimensi pengetahuan (lingkup materi). Selanjutnya, identifikasi mana yang termasuk dimensi pengetahuan IPA serta dimensi pengetahuan IPS yang ada di elemen pemahaman IPAS dan elemen keterampilan proses pada capaian pembelajaran, misalnya CP untuk Kelas 1-2.

Di akhir Fase A, peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi dan mengajukan pertanyaan tentang diri mereka sendiri maupun kondisi di lingkungan rumah dan

sekolah. Selain itu, peserta didik juga diharapkan dapat mengidentifikasi permasalahan sederhana yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Peserta didik juga harus dapat mengoptimalkan penggunaan panca indra untuk melakukan pengamatan dan bertanya tentang makhluk hidup dan perubahan benda ketika diberikan perlakuan tertentu. Kemudian, hasil pengamatan dapat digunakan untuk menjelaskan pola sebab akibat sederhana dengan menggunakan beberapa media atau alat bantu. Perhatikan kata yang diberi tebal dan miring, itu menggambarkan apa yang ingin dipelajari dan dicapai oleh peserta didik serta menggambarkan elemen pemahaman IPAS dan elemen keterampilan proses. Untuk keterampilan proses, digambarkan dengan kata kerja operasional seperti mengamati, mempraktikkan, mengelompokkan, meramalkan, dan menyimpulkan.

2. Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Ada beberapa teknik yang dapat dilakukan dalam merumuskan tujuan pembelajaran yaitu: merumuskan tujuan pembelajaran secara langsung dari capaian pembelajaran, merumuskan tujuan pembelajaran dengan menganalisis kompetensi dan lingkup materi pada capaian pembelajaran, merumuskan tujuan pembelajaran lintas elemen capaian pembelajaran. Sebagai contoh, pada teknik pertama, peserta didik dapat mengidentifikasi permasalahan kehidupan sehari-hari sebagai tujuan pembelajaran langsung dari capaian pembelajaran. Pada teknik kedua, peserta didik dapat mengoptimalkan penggunaan panca indera dengan mengacu pada kompetensi yang harus dicapai dan lingkup materi yang harus dipelajari. Sedangkan pada teknik ketiga, peserta didik dapat mengoptimalkan penggunaan panca indra untuk melakukan pengamatan tentang makhluk hidup sebagai tujuan pembelajaran lintas elemen pemahaman IPAS dan keterampilan proses, dengan menggambarkan keterampilan proses seperti pengamatan sebagai salah satu komponen dari keterampilan proses.

Lebih jauh, rumusan objektif pembelajaran seharusnya mengandung kompetensi, yaitu kemampuan yang meliputi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dapat ditunjukkan oleh peserta didik. Konten yang ditekankan adalah ilmu pengetahuan inti atau konsep utama. Untuk mempermudahnya, guru harus mencermati kata

kunci yang terdapat dalam Capaian Pembelajaran. Setelah mengidentifikasi kata kunci tersebut, guru selanjutnya harus membagi karakteristik mana yang termasuk dalam materi IPA dan IPS. Tujuan pembelajaran ini akan diajarkan selama dua tahun. Jika siswa pada semester satu atau dua di kelas satu belum memahami dan menguasai apa yang harus dicapai serta dipelajari, maka akan diulang kembali pada semester satu dan dua di kelas dua. Namun jika siswa sudah memahami seluruhnya di kelas satu, maka di kelas dua akan dilakukan pengembangan materi sebelum dilakukan pengukuran sampai mencapai kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP).

3. Dalam Merumuskan Tujuan Pembelajaran (ATP) Menjelaskan Urutan Pengembangan Kompetensi yang Harus dikuasai

ATP dalam satu fase menggambarkan cakupan dan tahapan pembelajaran yang berurutan, sedangkan ATP untuk seluruh fase menggambarkan cakupan dan tahapan pembelajaran antar fase. Setelah melakukan analisis pencapaian pembelajaran dan merumuskan TP, merumuskan ATP menjadi lebih mudah dengan menambahkan rasional, alokasi waktu, dan topik/materi pelajaran IPA atau IPS.

4. Merancang Modul Ajar atau RPP, Tergantung pada Apa yang Ingin Dikembangkan di Sekolah.

Jika memungkinkan, modul ajar dapat dikembangkan, namun jika hanya mampu mengembangkan RPP, cukup mengembangkan RPP yang terdiri dari tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan asesmen pembelajaran. Empat langkah tersebut merupakan langkah minimal, selanjutnya guru dapat mengembangkan lebih lanjut terkait dengan pengembangan pembelajaran IPAS di SD. Namun, perlu diperhatikan bahwa dalam pengembangan kegiatan pembelajaran IPAS, guru harus menerapkan model, pendekatan, metode, atau strategi yang tepat sesuai dengan situasi dan kondisi di sekolah masing-masing. Sebagai alternatif, guru dapat menggunakan model, strategi, dan metode berbasis inquiri, proyek base learning, serta memperhatikan konten, proses, dan produk pembelajaran sebagaimana karakteristik pembelajaran berdiversifikasi. Selanjutnya, pengembangan pembelajaran harus kreatif, efektif, inovatif, dan rekreatif sehingga anak merasa senang dan nyaman selama mengikuti proses pembelajaran.

Merancang pembelajaran mata pelajaran IPAS tidak serumit merancang pembelajaran tematik di kurikulum 13, karena IPAS hanya merupakan penggabungan IPA dan IPS. Jika guru telah memahami analisis pencapaian pembelajaran, selanjutnya hanya perlu memisahkan pelajaran IPA dan IPS kecuali untuk kelas rendah pembelajaran berbasis tema sangat dianjurkan. Materi setiap capaian pembelajaran di Fase A, B, dan C itu dipelajari untuk dua tahun, sedangkan kelas hanya untuk membedakan kedudukan peserta didik.

2.3. Hakikat STEM

Hakikat STEM ini akan dijelaskan secara rinci agar mudah dipahami. Adapun rincian tersebut ialah pengertian STEM, jenis pendekatan STEM, manfaat pendekatan STEM, manfaat pembelajaran STEM, dan cara menerapkan pembelajaran STEM.

2.3.1. Pengertian STEM

STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana didalamnya terdapat integrasi empat subjek yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran (Torlakson, 2014). STEM berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata, gabungan dari empat disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner dan diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah (Giyanto, 2020).

STEM adalah singkatan dari *science, technology, engineering, and math*. Dalam beberapa literatur juga disebutkan bahwa disiplin seni ditambahkan ke dalam STEM sehingga menjadi STEAM. Pembelajaran STEM ini merupakan gabungan dari empat disiplin ilmu yang telah disebutkan sebelumnya dan pertama kali

digagas oleh Amerika Serikat. Metode pembelajaran ini menerapkan konsep pengetahuan dan keterampilan secara bersamaan dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran STEM, terdapat empat aspek penting yang dikemukakan NRC (2014) sebagai berikut:

- a) Sains; Sains adalah ilmu pengetahuan yang muncul dari penelitian ilmiah yang kemudian menghasilkan pengetahuan baru. Ilmu sains ini berperan menginformasikan rancangan teknik.
- b) Teknologi; Keseluruhan komponen sistem yang tergabung dari manusia atau organisasi, pengetahuan, proses serta perangkat yang menciptakan sebuah benda dan mengoperasikannya. Teknologi diciptakan oleh manusia untuk memuaskan keinginan dan kebutuhan yang merupakan produk dari sains dan teknik.
- c) Teknik; Pengetahuan mengenai desain dan penciptaan sebuah benda buatan manusia. Teknik merupakan gabungan konsep sains, matematika, dan alat-alat teknologi.
- d) Matematika; Studi tentang pola serta hubungan antar angka, jumlah, dan ruang. Matematika digunakan dalam tiga bidang ilmu yaitu sains, teknologi, dan teknik.

2.3.2. Jenis Pendekatan STEM

1. *Problem Based Learning*; Metode pembelajaran berbasis masalah akan menempatkan siswa untuk dihadapkan pada masalah nyata yang membutuhkan penerapan konsep STEM dalam mencari solusi. Mereka bekerja dalam kelompok untuk menganalisis masalah yang timbul, mengembangkan strategi, dan menguji solusi.
2. *Project Based Learning*; Metode pembelajaran berbasis proyek menggiring siswa untuk terlibat dalam proyek yang memerlukan penerapan konsep STEM untuk mencapai tujuan tertentu. Mereka bekerja dalam tim untuk merencanakan, merancang, dan melaksanakan proyek yang melibatkan penelitian, prototipe, dan presentasi.
3. *Inquiry-Based Learning*; Metode pembelajaran berbasis penemuan dimana

siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan, menyelidiki fenomena, dan menemukan konsep STEM melalui eksperimen, penelitian, dan refleksi. Metode ini mengajak siswa pada pemikiran kritis, mengajari keterampilan dalam penelitian, dan pengembangan pemahaman konsep.

4. *Game Based Learning*; Metode pembelajaran berbasis game ini menggunakan elemen permainan dan simulasi interaktif untuk mengajarkan konsep STEM. Siswa terlibat dalam permainan, tantangan, dan skenario yang merangsang untuk memecahkan masalah, berkolaborasi, dan implementasi konsep STEM.
5. *Digital Based Learning*; Metode pembelajaran berbasis digital memanfaatkan teknologi digital seperti perangkat lunak, aplikasi, simulasi, atau video pembelajaran untuk menghadirkan konsep STEM secara interaktif dan visual. Hal ini ditujukan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan aksesibilitas yang lebih besar dalam proses belajar.
6. *Collaborative Learning*; Metode pembelajaran berbasis kolaborasi mengarahkan siswa untuk bekerja dalam kelompok berdiskusi, berbagi pengetahuan, dan berkolaborasi dalam memecahkan masalah. Metode ini dapat membantu mengembangkan keterampilan sosial, kerja sama tim, dan pemahaman bersama.
7. *Hands On Learning*; Metode pembelajaran berbasis praktik ini menggunakan aktivitas praktis seperti eksperimen, percobaan, atau pembuatan prototipe untuk membantu siswa memahami dan menerapkan konsep STEM secara langsung. Dengan begitu, siswa terbantu untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam dan keterampilan praktis.

2.3.3. Manfaat Pendekatan STEM

1. Meningkatkan Skill; pendekatan STEM melibatkan siswa dalam pemecahan masalah, analisis, kerja sama kelompok, dan diskusi. Hal ini membantu meningkatkan keterampilan kritis, pemecahan masalah, kerja tim, dan komunikasi yang penting dalam dunia profesional.
2. Memotivasi Anak; pendekatan STEM menawarkan pengalaman belajar yang menarik dan relevan bagi anak-anak. Dengan menghubungkan pembelajaran

dengan konteks dunia nyata dan memberikan kesempatan untuk menciptakan, bereksplorasi, dan menemukan solusi. Metode ini dapat memotivasi anak-anak untuk belajar dan mengembangkan minat mereka dalam bidang STEM.

3. **Evaluasi Diri;** pendekatan STEM memberikan manfaat bagi pembelajaran dan kemampuan guru untuk mengevaluasi progres siswa. Melalui tugas-tugas berbasis proyek atau penyelesaian masalah, siswa dapat secara langsung melihat kemajuan mereka sendiri, memperoleh umpan balik, dan meningkatkan keterampilan serta pemahaman mereka.
4. **Pembelajaran Yang Menyenangkan;** dengan menggabungkan aspek seni dalam pendekatan STEM, seperti pembuatan model atau desain kreatif, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menarik bagi siswa. Hal ini membantu menciptakan suasana belajar yang positif, meningkatkan keterlibatan siswa, dan mendorong kreativitas dalam pemecahan masalah STEM.
5. **Lima Pilar Penting;** pendekatan STEM mencakup kolaborasi, pembentukan karakter, komunikasi, berpikir kritis, dan kreativitas sebagai lima pilar penting dalam pembelajaran. Kolaborasi dalam tim memperkuat keterampilan sosial dan kerja tim, pembentukan karakter melibatkan nilai-nilai etika dan tanggung jawab, komunikasi penting dalam berbagi ide dan pemecahan masalah, berpikir kritis diperlukan untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi, dan kreativitas diperlukan untuk menghasilkan solusi inovatif dalam STEM.

2.3.4. Manfaat Pembelajaran STEM

Lalu apa sih manfaat dari penerapan STEM ini? Melalui pembelajaran STEM, mulai pelajar di jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi akan memiliki keterampilan dan pengetahuan yang relevan dengan kondisi saat ini. Selain itu, kebutuhan akan pengetahuan di bidang sains dan teknologi di masa depan juga pasti semakin meningkat karena teknologi yang terus berkembang pesat. Oleh karena itu, melalui pembelajaran berbasis STEM pelajar dan mahasiswa diharapkan bisa menjadi generasi yang siap menghadapi persaingan serta tantangan kehidupan di abad ke-21.

2.3.5. Cara Menerapkan Pembelajaran STEM

Robert dan Cantu (2012) mengemukakan bahwa sudah mengembangkan tiga sistem pendekatan pembelajaran STEM agar dapat berlangsung secara efektif. Sistem tersebut adalah SILO (terpisah), *embedded* (tertanam), dan integrasi (terpadu). Berikut ulasan lengkapnya:

- a) Pendekatan SILO (terpisah); pendekatan ini merujuk pada sistem pembelajaran yang terpisah-pisah untuk setiap subjek STEM. Jadi, fokus pembelajaran ada pada perolehan pengetahuan dibandingkan kemampuan teknis. Nantinya siswa diharapkan akan memiliki pemahaman yang mendalam melalui penerapan pendekatan ini karena pembelajaran yang padat pada masing-masing subjek STEM.
- b) Pendekatan *Embedded* (tertanam); melalui pendekatan tertanam, pengetahuan berasal dari situasi di dunia nyata dan teknik pemecahan masalah dalam konteks budaya, sosial, dan fungsional. Dalam pendekatan ini, pembelajaran dilakukan dengan menghubungkan materi utama dengan materi lain dalam STEM.
- c) Pendekatan Integrasi (terpadu); Pendekatan terpadu adalah cara penerapan pembelajaran STEM yang terbaik. Sebab, menggabungkan materi dan berbagai bidang keilmuan STEM agar pelajar dapat berpikir kritis, memiliki problem solving yang baik, dan pengetahuan untuk memperoleh kesimpulan dari sebuah kasus.

2.4. Hakikat SRSD

Hakikat SRSD ini akan dijelaskan secara rinci. Adapun rincian tersebut ialah mengenai pengertian pembelajaran SRSD dan instruksi model pembelajaran SRSD.

2.4.1. Pengertian Pembelajaran SRSD

SRSD (*self regulated strategy development*) merupakan strategi yang divalidasi dan digunakan untuk pembelajaran menulis. Pembelajaran SRSD adalah strategi instruksional yang dirancang untuk membantu siswa belajar, menggunakan, dan mengadopsi strategi yang digunakan oleh penulis, juga sebagai strategi pembelajaran mapan dan sudah divalidasi secara menyeluruh yang digunakan untuk mengajar berbagai strategi penulisan kepada siswa usia sekolah dasar, menengah, dan menengah atas (Jacobson & Raid, 2007; Santangelo *et al.*, 2008; Harris & Graham, 2018). SRSD bukanlah sebuah strategi melainkan panduan instruksi strategi, yang membantu dan memudahkan guru dalam melaksanakan strategi. Berbagai elemen pengajaran SRSD membantu guru secara sengaja dan berulang kali mendukung siswa dalam pengembangan pengaturan diri, motivasi, sikap positif terhadap penulisan, dan kepercayaan pada diri mereka sendiri sebagai penulis yang cakap (Harris & Graham, 2016). Dalam penelitian ini, penelitian menyusun instruksi strategi dalam bentuk beberapa pilihan, agar siswa dapat memilih strategi sendiri yang sesuai dengan siswa. Contoh, peneliti menyediakan beberapa kolom pilihan dalam membuat kata kunci atau kerangka karangan. Selanjutnya, guru memandu siswa untuk mengatur diri dalam menyusun strategi menulis karangan berdasarkan kolom pilihan yang disediakan oleh guru sesuai dengan yang diminati dan dianggap mudah oleh siswa sendiri, sehingga nantinya akan muncul pilihan yang bervariasi di dalam satu kelas.

Instruksi SRSD membahas dua tujuan utama. Pertama, siswa belajar untuk melakukan proses penyusunan yang spesifik (misalnya, perencanaan, penyusunan, dll.). Kedua, siswa mengembangkan pengetahuan dan prosedur pengetahuan diri (misalnya, penetapan tujuan, pemantauan diri, pengajaran mandiri, dan penguatan diri) yang diperlukan untuk menerapkan strategi penulisan dan mengatur perilaku mereka selama menulis (Harris *et al.*, 2003; Santangelo *et al.*, 2007; Lane *et al.*, 2008). Tujuan utama SRSD adalah: 1) penguasaan siswa terhadap proses kognitif tingkat tinggi yang digunakan dalam menulis; 2) pengembangan refleksi independen dan strategi pengaturan diri yang digunakan saat menulis; dan 3) pengembangan sikap positif tentang penulisan (Mason, 2004;

Graham *et al.*, 2005; Harris *et al.*, 2006; Hacker *et al.*, 2015; Graham & Harris, 1993, 2018). Dilihat dari tujuan *self-regulated strategy development*, sangat terlihat dampak yang positif terhadap kemampuan belajar siswa terutama bagi siswa yang kurang cakap dalam menulis.

Berdasarkan bukti dari studi desain kasus tunggal *self-regulated strategy development* memiliki potensi efek positif pada prestasi menulis siswa dengan ketidakmampuan belajar tertentu. *Self-regulated strategy development* adalah intervensi yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan akademik siswa melalui proses enam langkah yang mengajarkan siswa strategi akademik khusus dan keterampilan pengaturan diri. Praktik ini sangat sesuai untuk siswa dengan ketidakmampuan belajar (Saddler, 2006; Bak & Asaro-Saddler, 2013). *Self-regulated strategy development* telah digunakan pada siswa pendidikan umum, siswa autisme, siswa dengan ketidakmampuan belajar, dan siswa dengan ketidakmampuan emosional (Graham *et al.*, 2012). Selanjutnya, *self-regulated strategy development* telah digunakan untuk meningkatkan ekspresi tertulis siswa, pemahaman membaca, dan advokasi diri (Mason *et al.*, 2011; Cuenca-carlino *et al.*, 2019; Sanders *et al.*, 2018).

Intervensi dimulai dengan arahan guru dan diakhiri dengan siswa secara mandiri menerapkan strategi, seperti perencanaan dan pengorganisasian ide sebelum menulis. Lebih khusus lagi, enam langkah melibatkan guru memberikan latar belakang pengetahuan, mendiskusikan strategi dengan siswa, membuat model strategi, membantu siswa menghafal strategi, mendukung strategi, dan kemudian mengamati siswa secara mandiri melakukan strategi tersebut. Bagian penting dari proses ini adalah mengajarkan keterampilan pengaturan diri, seperti penetapan tujuan dan penetapan diri, yang bertujuan untuk membantu siswa menerapkan strategi tanpa bimbingan. Langkah-langkah tersebut dapat digabungkan, diubah, disusun ulang, atau diulangi, bergantung kepada kebutuhan siswa. Model pembelajaran *self-regulated strategy development* dapat digunakan dengan siswa di kelas 2-12 dalam pengaturan individu, kelompok kecil, atau seluruh ruang kelas (Graham & Harris, 1989).

Model pembelajaran *self-regulated strategy development* adalah praktik akademik yang dikembangkan oleh Karen Harris dan Steve Graham pada awal 1980-an untuk mengajar menulis dan keterampilan terkait lainnya kepada siswa dengan kesulitan belajar. Praktik ini telah berkembang dari waktu ke waktu dan sekarang dapat digunakan dengan siswa di kelas 2 hingga 12 di beberapa bidang konten, dan dalam pengaturan individu, kelompok kecil, atau seluruh ruang kelas. Meskipun model pembelajaran SRSD dapat digunakan untuk semua siswa, ini sangat sesuai untuk semua siswa dengan ketidakmampuan belajar. Siswa mempelajari strategi khusus untuk melakukan tugas, seperti menulis esai atau menyelesaikan soal matematika dan mempelajari prosedur untuk mengatur penggunaan strategi yang telah mereka pelajari, seperti penetapan tujuan dan pemantauan diri. Model pembelajaran SRSD merupakan model pembelajaran yang ampuh dalam meningkatkan kemampuan menulis siswa (Danoff *et al.*, 1993; Harris *et al.*, 2008).

SRSD adalah praktik akademik yang melibatkan penggunaan instruksi eksplisit oleh guru untuk mengajarkan strategi konkret kepada siswa untuk meningkatkan keterampilan menulis dan keterampilan akademik lainnya. Strategi bervariasi tergantung pada area konten serta usia dan kebutuhan siswa. Misalnya, guru dapat memperkenalkan siswa secara individu ke strategi khusus yang akan membantu mereka merencanakan dan melakukan *brainstorming* ide untuk menulis sebuah cerita. Guru sering memberi siswa perangkat *mnemonic* untuk memastikan mereka ingat untuk memasukkan semua langkah atau elemen yang diperlukan saat menjalankan strategi. Guru menginstruksikan siswa tentang cara memantau dan mengevaluasi penggunaan strategi mereka melalui pengaturan diri, dan kemudian mencontohkan penggunaan strategi dan keterampilan pengaturan diri. Mereka kemudian memastikan bahwa siswa lebih menghafal strategi tersebut dan dapat menerapkannya sendiri dengan benar (Sawyer *et al.*, 1992).

2.4.2. Instruksi Model Pembelajaran SRSD

Instruksi dalam model pembelajaran *self-regulated strategy development* biasanya mencakup enam tahap berikut yang dapat disusun kembali, digabungkan, diubah, dan diulang, tergantung pada kebutuhan siswa (Graham & Harris, 1989; De La Paz, 1999):

- a) Kembangkan latar belakang pengetahuan. Guru mengidentifikasi deficit keterampilan dan membantu siswa mengembangkan prasyarat keterampilan yang diperlukan untuk memahami, mempelajari, dan menerapkan strategi.
- b) Diskusikan strateginya. Guru dan siswa mendiskusikan kinerja siswa untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki dan membantu memotivasi siswa untuk menggunakan strategi. Siswa juga dapat mengidentifikasi satu atau lebih bidang yang ingin mereka tingkatkan dan belajar bagaimana memantau kemajuan. Guru memperkenalkan strategi dan alasan untuk setiap langkah, sering kali menggunakan perangkat mnemonik untuk membantu siswa mengingat setiap komponen.
- c) Buat model strategi. Guru memodelkan strategi sebanyak yang diperlukan, menggunakan proses berpikir keras dan menyuarakan pernyataan diri yang positif. Guru dan siswa mendiskusikan kelebihan dan tantangan dari strategi tersebut dan memikirkan kemungkinan cara untuk meningkatkan strategi tersebut. Guru sering memperkenalkan konsep penetapan tujuan, dan siswa dapat menetapkan target individu untuk meningkatkan kinerja dasar.
- d) Hafalkan strateginya. Siswa menggunakan perangkat mnemonik untuk menghafal langkah-langkah yang diperlukan dalam menerapkan strategi. Siswa dalam memparafrasekan langkah-langkah, dan guru dapat menggunakan petunjuk untuk siswa yang kesulitan.
- e) Mendukung strategi. Siswa secara bertahap mengambil tanggung jawab untuk menerapkan strategi. Guru memberikan dukungan yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, sering memberikan umpan balik yang konstruktif, dan menawarkan penguatan positif. Guru juga dapat melibatkan teman sekelas lainnya dengan mengatur kelompok sebaya untuk membantu mempromosikan penggunaan strategi di luar instruksi *self-regulated strategy development*.

Misalnya, teman sekelas dalam kelompok sebaya dapat membagikan bagaimana mereka membuat keputusan saat menulis.

- f) Kinerja mandiri. Siswa secara konsisten dan efektif menggunakan strategi, seringkali dalam berbagai pengaturan dan dengan tugas yang berbeda. Siswa belajar bagaimana menggunakan strategi meningkatkan kinerja mereka dan bagaimana memodifikasi strategi yang sesuai.

Selama proses pembelajaran, guru secara bertahap mengalihkan tanggung jawab untuk mengimplementasikan strategi kepada siswa, sampai siswa dapat melakukan tugas secara memadai tanpa dukungan. Setelah masa pelatihan *self-regulated strategy development* berakhir, siswa mendemonstrasikan bagaimana menggunakan keterampilan yang mereka pelajari sendiri. Guru dan peneliti mengukur dampak intervensi *self-regulated strategy development* selama fase pascapelatihan ini, setelah menerapkan intervensi *self-regulated strategy development* secara penuh. Mereka sering juga mengukur dampak jangka panjang *self-regulated strategy development* selama fase pemeliharaan selanjutnya untuk menentukan apakah efeknya bertahan lama (De La Paz & Graham, 1996; Sexton *et al.*, 1998; Troia *et al.*, 1999; Saddler & Asaro, 2007).

2.5. Hakikat Numerasi

Hakikat numerasi ini akan dijelaskan secara rinci. Adapun rincian tersebut ialah mengenai hakikat kemampuan numerasi, macam-macam kemampuan numerasi, pentingnya pembelajaran kemampuan numerasi, faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan kemampuan numerasi, dan cara pengenalan numerasi.

2.5.1. Pengertian Kemampuan Numerasi

Kemampuan numerasi merupakan sebuah keahlian dalam menyelesaikan masalah secara praktis dengan menggunakan angka (Cockroft dalam Goos *et al.*, 2011). Kemampuan numerasi adalah sebuah keahlian untuk menyelesaikan masalah secara praktis dengan menggunakan angka (Winata *et al.*, 2021). Kemampuan

numerasi juga memiliki pengertian sebuah kecakapan dalam mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung seperti dapat menggunakan beragam angka dan simbol matematika untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta kecakapan dalam menganalisa informasi yang disajikan pada berbagai bentuk representasi seperti tabel, grafik, bagan, dan lain sebagainya (Feriyanto, 2022). Kemampuan numerasi merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menggunakan kemampuan matematika yang telah dimilikinya dalam menjelaskan suatu kejadian (Mulyani, 2022).

Keterampilan numerasi merupakan kemampuan menerapkan konsep bilangan, keterampilan operasi hitung dan kemampuan menjelaskan suatu informasi yang terdapat di sekitar kita (Han dkk., 2017). Secara ringkas kemampuan numerasi disebut sebagai kemampuan dalam memahami dan menggunakan matematika pada berbagai konteks dengan tujuan untuk dapat menyelesaikan masalah dan mampu menjelaskan suatu informasi kepada orang lain menggunakan matematika. Merujuk pada Han dkk. (2017), indikator kemampuan numerasi adalah (1) menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, (2) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya) (3) menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Kemampuan numerasi juga diartikan sebagai kemampuan menganalisis dengan menggunakan angka-angka atau pengetahuan dan ketrampilan sebagai berikut.

- a) Menggunakan berbagai bilangan (angka) dan simbol-simbol yang berhubungan dengan matematika dasar yang tujuannya untuk solving practical problems dalam berbagai masalah kontekstual.
- b) Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (tabel, grafik, bagan, dan bentuk lainnya, kemudian menginterpretasikan hasil analisis tersebut untuk hipotesis dan mengambil keputusan (Kemendikbud, 2017).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan numerasi merupakan

sebuah kecakapan kemampuan yang telah dimiliki seseorang dalam kaidah matematika seperti menggunakan berbagai bilangan angka, keterampilan operasi hitung dan simbol matematika untuk menganalisa informasi yang disajikan pada berbagai bentuk representasi (tabel, bagan, grafik, dan lain sebagainya) dan mengambil keputusan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

2.5.2. Macam-Macam Kemampuan Numerasi

Macam dari kemampuan numerasi diantaranya seperti kemampuan menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar untuk memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari (Baharuddin *et al.*, 2021). Selain itu seperti kemampuan menganalisis berbagai informasi yang ditampilkam (grafik, diagram, bagan dan lain sebagainya), menafsirkan hasil analisis untuk mengambil suatu keputusan (Friantini *et al.*, 2021). Kemampuan numerasi menurut Purpura *et al.*, (2011) terdiri atas tiga kategori, sebagai berikut.

- a) Relasi numerasi merupakan kemampuan membedakan bannyaknya suatu benda yang dapat diilustrasikan dengan kurang dari, lebih dari, lebih banyak, maupun lebih besar.
- b) Berhitung merupakan kemampuan untuk menghitung banyaknya suatu benda atau mengidentifikasi jumlah suatu benda.
- c) Aritmatika merupakan kemampuan untuk mengerjakan operasi-operasi aritmetika sederhana atau dasar seperti penjumlahan dan pengurangan. Definisi lain dari kategori kemampuan numerasi terdapat beberapa tahapan, sebagai berikut.
 - 1) Tahap informal numerasi, pada tahap ini anak sudah mampu membilang secara runtut dan mengenal kualitas benda.
 - 2) Tahap formal numerasi terjadi pada anak usia dini hingga sekolah dasar awal. Pada tahap ini anak mempelajari aritmatika dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Mahmud & Pratiwi, 2019).
 - 3) Tahap pengetahuan numerasi, pada saat memasuki usia awal sekolah dasar

kemampuan numerasi anak berubah menuju tahap pengetahuan numerasi. Kemampuan numerasi berkembang kearah konsep abstrak dimana anak mulai belajar menggunakan simbol maupun bahasa matematika di pendidikan formal.

- 4) Tahap formal numerasi, anak mempelajari operasi matematika yang lebih rumit, hal ini karena penggunaan operasi aritmatika menyajikan permasalahan matematika yang tidak hanya diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari (Ratnasari, 2020). Menurut Teresia Wahyuni (2021), kemampuan numerasi terdiri dari beberapa kecakapan seperti menggunakan angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dalam memecahkan suatu masalah pada kehidupan sehari-hari, kecakapan menelaah informasi yang ditampilkan untuk mengambil keputusan. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan numerasi terdapat tiga yaitu relasi numerasi, berhitung, dan aritmatika. Namun khususnya bagi anak usia dini dengan tiga tahap perkembangan dari mulai tahap informal anak yang mampu membilang dengan runtut, tahap pengetahuan numerasi anak yang mulai belajar menggunakan simbol, dan tahap formal numerasi anak yang sudah mulai mempelajari operasi-operasi aritmatika yang sederhana dan dasar.

2.5.3. Pentingnya Pembelajaran Kemampuan Numerasi

Kemampuan numerasi adalah keterampilan dalam mengaplikasikan konsep dan kaidah matematika dalam situasi real setiap hari. Keterampilan tersebut dapat muncul pada saat permasalahannya sering tidak terstruktur (*unstructured*) yang biasanya memiliki banyak cara untuk penyelesain atau bahkan tidak ada penyelesaian yang tuntas, serta terdapat hubungan dengan faktor nonmatematis (Rizki, Novi *et al.*, 2021). Kemampuan bernumerasi merupakan keterampilan hidup mendasar yang sangat penting dimiliki, dimana kemampuan numerasi meresapi semua aspek kehidupan kita. Mulai dari bermasyarakat, bermain, berbelanja, mengatur keuangan agar dapat mengolahnnya dengan bijak sehingga anak-anak dapat tumbuh menjadi orang dewasa yang bertanggung jawab secara

finansial (Mahmud & Pratiwi, 2019).

Pada tahapan kemampuan numerasi khususnya bagi anak usia dini itu masuk pada tahap informal, sehingga pada tahap ini seharusnya anak dapat membilang secara urut dan mengenal sifat objek. Membilang merupakan aktivitas dalam menghitung banyaknya benda maupun mengidentifikasi banyaknya suatu benda. Anak usia dini sangat perlu memiliki kemampuan memahami dan menuliskan lambang bilangan guna membaca informasi yang berupa tulisan numerik. Kemampuan numerasi untuk anak usia dini sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari ketika anak bermain, ingin membagi makanan ataupun mainnya (Wahyuni, 2022).

Sangat perlunya dilakukan pengenalan numerasi dilakukan yang dimulai mulai sejak dini, hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan anak. Menurut (Priyanti & Apriani, 2021) dalam mempersiapkan pembelajaran perlunya dengan menggunakan media yang menarik, mudah dijumpai dan diikuti oleh anak-anak. Dengan memanfaatkan bahan-bahan yang bisa dilihat anak di lingkungannya. Lingkungan ini memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi kebutuhan dan minat anak sesuai dengan kreativitasnya tanpa mengurangi rasa bosan. Dalam pembelajaran menurut (Azzet, 2014) mengatakan bahwa peran penting guru adalah mendampingi anak didik dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung, di sini anak didik mempunyai peran aktif dalam pembelajaran, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator anak didiknya.

2.5.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Kemampuan Numerasi

Beberapa faktor yang mempengaruhi dalam perkembangan kemampuan numerasi di antaranya, sebagai berikut.

1. Faktor alamiah.

Faktor alamiah adalah setiap anak yang lahir dengan seperangkat potensi. Potensi dasar akan berkembang dengan secara maksimal setelah mendapat stimulus dari lingkungan. Karena bersifat alamiah, anak tidak dirangsang

melalui belajar, tetapi anak akan mampu menerima apa yang terjadi disekitarnya.

2. Faktor perkembangan kognitif.

Seperti dengan kemampuan membilang angka 1-10 pada seorang anak seiring dengan perkembangan kognitifnya. Keduanya mempunyai hubungan yang komplementer, karena dalam pemerolehan kemampuan membilang angka 1-10 dalam prosesnya dibantu oleh perkembangan kognitifnya.

3. Faktor latar belakang sosial.

Pada faktor latar belakang sosial yang mencakup dari mulai struktur keluarga, afiliasi kelompok sosial dan lingkungan budaya yang memungkinkan terjadinya perbedaan keseriusan dalam belajar.

4. Fator motivasi belajar.

Motivasi merupakan tenaga pendorong atau sebagai penarik yang menyebabkan adanya tingkah laku ke arah suatu tujuan tertentu.

5. Faktor kemampuan guru.

Seorang guru dapat diartikan sebagai seseorang yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan pembelajaran dengan sasaran anak didik, seperti dengan memberikan stimulasi atau bimbingan kepada anak didik dalam perkembangan jasmani maupun rohaninya supaya mencapai tingkat perkembangan yang optimal.

6. Faktor sarana dan prasarana

Dalam pengadaan sarana dan alat belajar merupakan salah satu langkah guru atau pihak sekolah untuk mewujudkan perencanaan pembelajaran yang sudah dibuat. Sebaik dan seagap apapun perencanaan tersebut dibuat sebagai sumber belajar peserta didik, jika guru tidak mewujudkannya dalam bentuk pengadaan, tidak akan mencapai hasil yang optimal (Sofiaty & Komalasari, 2015).

Sedangkan terdapat juga faktor lain yang dapat mempengaruhi perkembangan numerasi pada anak, seperti:

- a. Keturunan; faktor keturunan diartikan bahwa manusia yang lahir sudah membawa potensi tertentu yang tidak dapat dipengaruhi oleh lingkungannya.
- b. Lingkungan; Jhon Locke dalam Shunhaji (2020), berpendapat bahwa

manusia dilahirkan sebenarnya suci atau tabularasa. Sehingga, perkembangan manusia ditentukan oleh pengalaman dan pengetahuan yang didapatnya dari lingkungan.

- c. Kematangan; setiap organ (fisik ataupun psikis) dapat dikatakan matang apabila telah mencapai kesanggupan untuk menjalankan fungsinya masing-masing. Hal tersebut berhubungan dengan usia kronologis (usia kalender).
- d. Pembentukan; pembentukan merupakan segala keadaan di luar diri seseorang yang mempengaruhi pada perkembangan intelegensi. Dalam pembentukan bisa dibedakan menjadi pembentukan sengaja (sekolah atau formal) dan pembentukan tidak sengaja (pengaruh alam sekitar atau informal).
- e. Minat dan bakat; minat mengarahkan perbuatan pada tujuan dan merupakan sebuah dorongan untuk dapat berbuat lebih giat dan lebih baik. Bakat seseorang akan mempengaruhi pada tingkat kecerdasannya. Seseorang yang mempunyai sebuah bakat tertentu akan semakin mudah dan cepat mempelajarinya.
- f. Kebebasan; Kebebasan merupakan manusia berpikir divergen (menyebar) yang dapat diartikan bahwa manusia itu bisa menentukan metode tertentu yang akan digunakan dalam memecahkan masalah-masalah dan memilih masalah sesuai dengan kebutuhannya (Shunhaji, 2020).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan kemampuan numerasi ialah faktor keturunan dimana anak sejak lahir sudah membawa potensi-potensi tertentu yang perkembangannya dapat secara alamiah melalui lingkungannya dan bisa melalui pembentukan secara sengaja (sekolah atau formal, faktor kemampuan guru dalam memberikan bimbingan, faktor minat dan bakat anak, selain itu ialah faktor sarana dan prasarana karena sebaik apapun perencanaan yang sudah dibuat sebagai sumber belajar jika guru tidak meujudkannya dalam bentuk pengadaan maka hasilnya tidak akan mencapai hasil yang optimal.

2.5.5. Cara Pengenalan Numerasi

Pengenalan numerasi pada anak dapat dilakukan dengan menggunakan cara sebagai berikut.

1. Menyediakan sarana lingkungan fisik yang memberikan rangsangan numerasi kepada peserta didik serta lingkungan berkarya (*makerspace*) yang memfasilitasi interaksi numerasi.
2. Membentuk lingkungan sosial-afektif positif yang mampu mendukung *growth mindset* bahwa numerasi adalah kecakapan dasar yang wajib dimiliki oleh setiap siswa dan juga merupakan tanggung jawab semua orang, tidak hanya peran dari guru matematika saja.
3. Menerapkan berbagai program sekolah yang komprehensif dan relevan untuk berbagai kelompok peserta didik yang direncanakan, seperti program numerasi dini bagi peserta didik pendidikan usia dini. Menitikberatkan pada penalaran dan proses pemodelan masalah dalam pembelajaran matematika dan menerapkan numerasi lintas kurikulum di mata pelajaran matematika (Dewayani *et al.*, 2021). Cara lain pengenalan numerasi dapat dilakukan dengan cara menggunakan konteks yang lebih dekat dengan pengalaman keseharian anak dan menghubungkan berbagai materi matematika dengan dunia nyata. Selain itu dapat dilakukan dengan menekankan pada pemahaman konsep dan penalaran, bukan hanya keterampilan hitung saja (Rizki, Novi *et al.*, 2021). Selain itu, pengenalan kemampuan numerasi pada anak juga dapat dilakukan dengan cara melakukan sebuah pendekatan penerapan numerasi secara konsisten dan menyeluruh di sekolah untuk mendukung penguatan numerasi pada peserta didik. Cara yang dimaksud ialah dengan penguatan kapasitas fasilitator, peningkatan jumlah dan ragam sumber belajar bermutu, perluasan akses terhadap sumber belajar dan cakupan peserta didik, serta penguatan tata kelola (Feriyanto, 2022).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam pengenalan numerasi pada anak dapat dilakukan dengan cara mulai menyediakan sarana lingkungan fisik yang dapat merangsang kemampuan numerasi pada anak, lalu dapat

dilanjutkan dengan melakukan pendekatan penerapan numerasi secara konsisten dan menyeluruh. Selain didukung dengan tersediannya sarana lingkungan fisik dapat juga didukung dengan alat-alat ataupun media permainan yang dapat melatih keterampilan numerasi sehingga dapat meningkatkan kemampuan numerasi pada anak.

2.5.6. Penilaian Kemampuan Numerasi

Literasi numerasi adalah pengetahuan dan kecakapan untuk (a) menggunakan berbagai macam angka dan simbol-simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari dan (b) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dsb.) lalu menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan (Han *et al.*, 2017). Sejalan dengan pernyataan tersebut, kemampuan numerasi matematika merupakan kecakapan dalam menggunakan berbagai angka dan simbol matematika untuk memecahkan masalah pada kehidupan sehari-hari, serta kemampuan menganalisis informasi yang ditampilkan pada berbagai bentuk misalnya tabel, grafik, bagan, dan lain-lain (Hartatik, 2020). Berikut Tabel 2 yang menyajikan indikator dan penilaian kemampuan numerasi.

Tabel 2. Penilaian Kemampuan Numerasi

No.	Indikator Numerasi	Penilaian		
		Kategori	1	2
1	Mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.	Siswa belum mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari dan jawaban akhir salah.	Siswa cukup mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari dengan jawaban akhir benar.	Siswa mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari dengan jawaban akhir benar.

2	Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya).	Siswa belum mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya).	Siswa cukup mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya).	Siswa mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya).
3	Menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.	Belum mampu menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan dengan tepat .	Mampu menafsirkan sebagian hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan dengan tepat.	Mampu menafsirkan seluruh hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan dengan tepat.

(Sumber: Han *et al.*, 2017)

2.6. Hakikat Berpikir Kritis

Berpikir kritis ini akan dijelaskan secara rinci. Adapun rincian tersebut ialah mengenai hakikat berpikir kritis; prinsip dasar berpikir kritis; tujuan dan manfaat berpikir kritis; karakteristik, ciri dan standar berpikir kritis; cara berpikir kritis; proses berpikir kritis; dan penilaian pemikiran kritis.

2.6.1. Pengertian Berpikir Kritis

Proses pembelajaran hendaknya mampu melatih aspek intelektual, emosional dan keterampilan bagi siswanya. Salah satu potensi tersebut adalah keterampilan berpikir kritis yang kemampuan tersebut harus ditingkatkan oleh guru pada waktu proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis perlu dimiliki oleh setiap siswa, sebab banyak sekali persoalan atau masalah yang harus dipecahkan dan diselesaikan dalam pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis berkaitan dengan asumsi yang menyatakan bahwa berpikir merupakan potensi manusia yang perlu dikembangkan untuk mencapai kapasitas optimal. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pendidikan sebenarnya bukanlah suatu hal yang baru, namun dalam proses pembelajaran merupakan suatu keharusan. Suatu proses berpikir dengan mengemukakan penilaian, menetapkan norma, dan standar yang tepat.

Berpikir kritis adalah suatu proses berpikir dengan menggunakan kemampuan untuk mengajukan dan/atau menjawab pertanyaan berwawasan dengan cara yang paling produktif untuk mencapai pemahaman yang komprehensif. Berpikir kritis terdiri atas interpretasi, analisis, evaluasi, sintesis penjelasan, inferensi, dan pengaturan diri. Pemberdayaan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa khususnya dalam penulisan akademik melalui pengintegrasian berpikir kritis ke dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan keterampilan komunikasi. Pengertian dan penjelasan mengenai berpikir kritis tersebut seperti yang diungkapkan oleh Wale dan Bishaw (2020, hal. 1) yang menyampaikan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengajukan dan/atau menjawab pertanyaan berwawasan dengan cara yang paling produktif untuk mencapai pemahaman yang komprehensif. Berpikir kritis terdiri atas interpretasi, analisis, evaluasi, sintesis penjelasan, inferensi, dan pengaturan diri. Pemberdayaan keterampilan berpikir kritis di kalangan mahasiswa di perguruan tinggi khususnya dalam penulisan akademik melalui pengintegrasian berpikir kritis ke dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan keterampilan komunikasi. Pembelajaran berbasis inkuiri mengembangkan siswa keterampilan berpikir kritis karena membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan, dan pengaturan diri yang merupakan inti keterampilan berpikir kritis.

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, serta mensintesis informasi yang relevan untuk membentuk argumen dan simpulan yang didukung dengan contoh/bukti. Reynders dkk. (2020, hal. 4) yang menyatakan bahwa berpikir kritis adalah menganalisis, mengevaluasi, atau mensintesis informasi yang relevan untuk membentuk argumen atau mencapai kesimpulan yang didukung dengan bukti. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat dijelaskan mengenai menganalisis, mengevaluasi, atau mensintesis. Menganalisis ialah melakukan analisis atau penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya). Mengevaluasi ialah memberikan

penilaian atau menialai. Sedangkan mensintesis memadukan (mencampurkan) berbagai pengertian atau hal sehingga merupakan kesatuan yang selaras.

Berpikir kritis membantu pengguna informasi mengambil pendekatan proaktif, memungkinkan untuk selektif tentang informasi yang diterima dan mempertahankan skeptisisme yang diperlukan. Melalui berpikir kritis, informasi-informasi yang tidak benar dapat digagalkan. Cooke (1990) berpendapat bahwa berpikir kritis membantu pengguna informasi mengambil pendekatan proaktif, memungkinkan mereka untuk selektif tentang informasi apa yang dapat diterima dan mempertahankan skeptisisme yang diperlukan. Penekanan pada penggunaan pemikiran kritis untuk menggagalkan penyebaran berita palsu bukanlah hal baru. Lombard (2020, hal. 1142) menegaskan bahwa dalam pernyataan konsensus ahli, menyatakan, berpikir kritis sebagai penilaian yang bertujuan dan mengatur diri sendiri yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, serta penjelasan tentang pertimbangan bukti, konseptual, metodologis, kritis, atau kontekstual yang menjadi dasar penilaian itu. Lebih lanjut Lombard menyampaikan bahwa pemikir kritis yang ideal memiliki kebiasaan ingin tahu, berpengetahuan luas, percaya pada alasan, berpikiran terbuka, fleksibel, berpikiran adil dalam evaluasi, jujur dalam menghadapi bias pribadi, bijaksana dalam membuat penilaian, mau mempertimbangkan kembali.

Inti dari keterampilan berpikir kritis ialah observasi, interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, penjelasan, dan metakognisi. Pendapat Bunt and Gouws (2020, hal. 2) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa keterampilan berpikir kritis inti meliputi observasi, interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, penjelasan, dan metakognisi. Menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa ialah tugas yang sangat penting saat ini karena siswa dihadapkan pada arus informasi yang sangat besar, seperti internet, surat kabar, majalah. Informasi-informasi tersebut biasanya potongan-potongan ide dan opini yang sudah diolah sebelumnya dan sering kali, siswa tidak dibuat untuk memikirkannya. Wale dan Bishaw (2020, hal. 4) menyampaikan bahwa menumbuhkan keterampilan berpikir kritis adalah tugas yang menantang saat ini karena pelajar dihadapkan pada arus informasi yang sangat besar, seperti internet. Mereka ditawarkan potongan-potongan ide dan opini

yang sudah dikunyah sebelumnya dan seringkali, mereka tidak dibuat untuk memikirkannya. Namun, pemikir kritis harus waspada dan dalam sifat ingin tahunya bertanya, menilai dan mengevaluasi semua sumber tersebut secara kritis.

Siswa dalam berpikir kritis membutuhkan penalaran logis. Penalaran logis sangat dibutuhkan ketika siswa memecahkan masalah, pengambilan keputusan, menafsirkan, dan membuat kesimpulan. Bunt and Gouws (2020, hal. 3) menegaskan bahwa keterampilan penting yang diterapkan selama berpikir kritis adalah keterampilan penalaran logis. Keterampilan penalaran logis ini digunakan di hampir setiap aktivitas manusia seperti menafsirkan, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan membuat kesimpulan.

Dari berbagai pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah suatu proses berpikir dengan menggunakan kemampuan untuk mengajukan dan/atau menjawab pertanyaan dengan cara yang paling produktif untuk mencapai pemahaman yang komprehensif. Berpikir kritis terdiri atas interpretasi, analisis, evaluasi, sintesis penjelasan, inferensi, dan pengaturan diri. Pemberdayaan keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa khususnya dalam penulisan akademik melalui pengintegrasian berpikir kritis ke dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan keterampilan komunikasi.

2.6.2. Prinsip Dasar Berpikir Kritis

Berpikir kritis harus memiliki keterampilan yang mendukung dari argumen yang dihasilkan. Prinsip dasar berpikir kritis ialah cepat dan tanggap terhadap peristiwa; eksplorasi (penjajakan); integrasi (pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat), dan mengusulkan. Sementara Garrison, Anderson dan Archer (2009) telah membagi empat keterampilan berpikir kritis, yaitu:

- a) cepat tanggap terhadap peristiwa, yaitu mengidentifikasi atau mengenali masalah, dilema dari pengalaman seseorang dengan cepat;
- b) eksplorasi, memikirkan ide personal dan sosial dalam rangka membuat

- persiapan keputusan;
- c) integrasi, yaitu mengkonstruksi maksud dari gagasan, dan mengintegrasikan informasi relevan yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya;
 - d) mengusulkan, yaitu mengusulkan solusi secara hipotesis, atau menerapkan solusi secara langsung kepada isu, dilema atau masalah serta menguji gagasan dan hipotesis.

Selain harus memiliki keterampilan berpikir kritis, siswa juga harus memiliki bangunan dasar berpikir kritis. Bangunan dasar dari berpikir kritis adalah klaim, masalah, dan argumen (Moore dan Parker: 2005). Penjelasan dari ketiganya adalah sebagai berikut:

1. Klaim (*Claim*)

Klaim adalah elemen dasar dalam pemikiran kritis yaitu hal-hal yang dikatakan dengan keras atau tertulis, untuk menyampaikan informasi yang mengungkapkan pendapat. Klaim atau pernyataan ialah jenis hal yang benar atau salah. Seperti contohnya pernyataan ini “Ada kehidupan cerdas di planet lain”. Pernyataan ini benar atau salah, tetapi saat ini kami tidak tahu mana yang benar atau mana yang salah. Sekali lagi, pemeriksaan dan evaluasi klaim, termasuk hubungan mereka satu sama lain, merupakan tugas utama pemikiran kritis.

2. Masalah (*Issue*)

Setiap kali dalam mengajukan klaim ke pertanyaan, yaitu ketika mengajukan pertanyaan tentang kebenaran atau kesalahannya dalam mengajukan masalah. Klaim ditafsirkan sebagai masalah dan didukung (atau tidak) oleh argumen merupakan fokus utama berpikir kritis. Konsep masalah sangat sederhana, yaitu suatu masalah tidak lebih dari sebuah pertanyaan yang pada kenyataannya, kita dapat menggunakan dua kata itu secara bergantian. Pertanyaannya apakah suatu klaim itu benar atau tidak. Berikut ini dua cara untuk menyatakan suatu masalah: (a) Apakah Moore lebih tinggi daripada Parker? (b) Apakah Moore lebih tinggi dari Parker? Jadi ingat, ketika kita berpikir kritis tentang suatu klaim, kita menyebutnya sebagai pertanyaan dan menjadikannya masalah. Seperti yang akan kita lihat, dalam banyak situasi kehidupan nyata, penting dan seringkali sulit

untuk mengidentifikasi secara tepat klaim apa yang ada dalam klaim. Terkadang klaim dibuat dalam konteks di mana tidak penting bahwa itu benar, seperti, misalnya, ketika seseorang menceritakan lelucon. Bahkan ketika kebenaran itu ialah yang terpenting, ujian ilmiah mungkin tidak perlu. Intinya bahwa individu harus memiliki beberapa gagasan tentang apa yang diperhitungkan atau bertentangan dengan kebenaran klaim jika Anda menikmatinya dengan serius, atau jika individu mengharapkan orang lain menganggapnya serius.

3. Argumen (*Argument*)

Setelah mengidentifikasi masalah, tugas selanjutnya ialah menimbang alasan dan menentang klaim dan mencoba menentukan kebenaran atau kesalahannya. Di sinilah argumen memasukkan gambaran. Argumen merupakan unsur penting dalam berpikir kritis. Meskipun itu bisa menjadi rumit, pada intinya idenya sederhana. Dalam menghasilkan argumen ketika memberikan alasan untuk berpikir bahwa klaim itu benar.

Katakanlah masalahnya adalah apakah Sam harus dimaafkan karena kehilangan kelas. Sam berkata kepada instruktornya, “Nenek saya meninggal, dan saya harus absen di kelas untuk menghadiri pemakaman.” Dia telah menawarkan alasan untuk berpikir dia harus dibebaskan dari kelas yang hilang, jadi dia telah membuat argumen. Tentu saja, apakah argumennya itu baik atau tidak. Faktanya, menentukan apakah argumen itu bagus, dan apakah sesuatu yang benar-benar argumen itu benar.

Argumen yang baik ialah argumen yang kesimpulannya mengikuti alasannya, atau dibenarkan karena alasan itu. Ini tidak hanya berarti bahwa kesimpulannya muncul setelah alasan. ‘mengikuti dari’, dalam konteks argumen, berarti bahwa kesimpulan cukup didukung oleh alasannya. Jika alasannya benar, dan argumennya bagus, maka kesimpulannya juga harus benar.

Klaim yang ditawarkan sebagai alasan untuk memercayai klaim lain adalah premis. Klaim di mana premis seharusnya memberikan alasan adalah kesimpulan dari argumen. Mari kita berikan contoh, sehingga kita semuanya jelas: Masalahnya adalah apakah Sam harus dimaafkan karena kelas yang hilang, atau,

jika Anda suka, haruskah Sam dibebaskan dari kelas yang hilang? Premis: Nenek Sam meninggal, dan dia harus menghadiri pemakaman. Kesimpulan: Sam harus dimaafkan untuk kelas yang hilang.

Perhatikan bahwa kesimpulannya menjawab pertanyaan yang diajukan oleh masalah tersebut. Salah satu cara yang sering dilakukan adalah bahwa kesimpulan argumen menyatakan posisi pada masalah tersebut. Meskipun kita sedang berhadapan di sini dengan argumen satu premis yang pendek, argumen tidak harus sesederhana itu.

Kembali ke Sam dan alasannya. Apakah argumennya bagus atau tidak, tergantung pada apakah premis itu benar-benar mendukung kesimpulan. Apakah itu benar-benar memberi kita alasan untuk berpikir bahwa kesimpulan itu benar. Kami akan membahas masalah ini secara mendalam nanti, tetapi untuk saat ini kami harus menunjukkan bahwa ada dua komponen untuk dukungan premis terhadap kesimpulan. Pertama, premis dapat menawarkan dukungan untuk kesimpulan hanya jika premis itu benar. Jadi ini mungkin memerlukan investigasi independen. Memang, lebih banyak argumen mungkin diperlukan untuk mendukung klaim ini. Dalam hal ini, itu akan menjadi kesimpulan dari beberapa argumen lain, dan itu akan menjadi premis dari argumen yang sedang kami pertimbangkan. Klaim bekerja seperti ini setiap saat; sebuah premis dalam satu argumen akan muncul sebagai kesimpulan dari argumen lain. Persyaratan kedua untuk dukungan premis terhadap kesimpulan adalah bahwa itu relevan dengan kesimpulan. Kadang-kadang ini diungkapkan dengan mengatakan premis itu meyakinkan. Persyaratan ini berarti bahwa premis, jika benar, harus benar-benar mengandung kebenaran kesimpulan-yaitu, itu harus benar-benar meningkatkan kemungkinan-kemungkinan bahwa kesimpulan itu benar.

Penilaian kritis menuntut setiap klaim atau argumen untuk dipertimbangkan berdasarkan kemampuannya, bukan pada prasangka yang menyelimutinya. Jadi untuk sekarang mari kita pastikan kita memahami definisi "argumen". Adanya satu bagian (premis atau premis) konon memberikan alasan untuk berpikir bahwa bagian lain (kesimpulan) adalah benar.

2.6.3. Tujuan dan Manfaat Berpikir Kritis

Tujuan dari berpikir kritis adalah mencoba mempertahankan posisi objektif. Ketika berpikir kritis, maka akan menimbang semua sisi dari sebuah argumen dan mengevaluasi kekuatan dan kelemahan. Jadi, keterampilan berpikir kritis memerlukan: keaktifan mencari semua sisi dari sebuah argumen, pengujian pernyataan dari klaim yang dibuat dari bukti yang digunakan untuk mendukung klaim. Yang paling utama dari berpikir kritis ini adalah bagaimana argument yang kita kemukakan benar-benar objektif. Keynes (2008) menyebutkan bahwa, tujuan dari berpikir kritis adalah mencoba mempertahankan posisi ‘objektif’. Ketika berpikir kritis, maka akan menimbang semua sisi dari sebuah argumen dan mengevaluasi kekuatan dan kelemahan. Jadi, keterampilan berpikir kritis memerlukan: keaktifan mencari semua sisi dari sebuah argumen, pengujian pernyataan dari klaim yang dibuat dari bukti yang digunakan untuk mendukung klaim. Yang paling utama dari berpikir kritis ini adalah bagaimana argument yang kita kemukakan benar-benar objektif.

Manfaat dari kemampuan berpikir kritis menurut Brownee & Stuart (2015: 3), yaitu dapat membantu peserta didik dalam hal: (1) menanggapi secara kritis esai atau fakta yang disajikan dalam buku, koran, atau situs web; (2) menilai kualitas sebuah penjelasan atau ceramah; (3) membangun argumen; (4) menulis esai untuk tugas sekolah, dan; (5) berpartisipasi dalam kelas. Sementara menurut Eliana Crespo (2012) menyebutkan beberapa manfaat dari berpikir kritis untuk berbagai aspek seperti manfaat untuk performa akademis, tempat kerja, dan kehidupan sehari-hari.

a. Performa akademis

- 1) memahami pernyataan dan pendapat orang lain;
- 2) mengevaluasi secara kritis pernyataan dan pendapat orang lain; dan
- 3) mengembangkan dan mempertahankan pernyataan dan pendapat Anda, yang didukung dengan argumen-argumen yang disertai dengan contoh atau bukti yang konkret.

b. Tempat kerja

- 1) membantu kita mendeskripsikan dan memahami suatu keputusan orang lain dan diri kita sendiri;
- 2) mendorong perubahan berpikiran yang lebih terbuka; dan
- 3) membantu kita untuk lebih berhati-hati dalam menganalisis saat memecahkan suatu masalah.

c. Kehidupan sehari-hari

- 1) membantu kita menghindari dari keputusan pribadi yang tidak tepat atau tidak masuk akal;
- 2) membantu untuk mempromosikan masyarakat yang berpengetahuan luas, peduli, serta mampu membuat keputusan yang baik terhadap isu-isu sosial, politik dan ekonomi yang sangat penting; dan
- 3) membantu dalam mengembangkan pemikiran sendiri yang tepat sasaran yang dapat memeriksa asumsi, dogma, dan prasangka mereka.

2.6.4. Karakteristik, Ciri, dan Standar Berpikir Kritis

Berpikir kritis memiliki empat karakteristik, pertama menganalisis argumen; kedua membuat kesimpulan disertai dengan alasan induktif atau deduktif; ketiga mengevaluasi; dan keempat membuat keputusan atau memecahkan masalah.

Mily (2011) menyebutkan beberapa karakteristik yang harus dimiliki dalam kemampuan berpikir kritis yaitu di antaranya:

- a) menganalisis argumen, klaim, atau bukti;
- b) membuat kesimpulan dengan menggunakan alasan induktif atau deduktif;
- c) menilai atau mengevaluasi;
- d) membuat keputusan atau memecahkan masalah;

Berpikir kritis merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan antara karakteristik yang satu dengan yang lainnya. Setiap argumen, klaim atau bukti harus dianalisis yang kesimpulan apakah dengan alasan induktif atau deduktif. Dari kesimpulan tersebut bias dinilai atau dievaluasi sehingga akan menghasilkan suatu keputusan atau suatu pemecahan masalah. Emily menyebutkannya dengan karakter yang harus dimiliki dalam berpikir kritis, lain halnya Wijaya (2007) yang

menyebutkan ciri-ciri berpikir kritis, yaitu sebagai berikut:

- a) mengenal secara rinci bagian-bagian dari keputusan;
- b) pandai mendeteksi permasalahan;
- c) mampu membedakan ide yang relevan dengan ide yang tidak relevan;
- d) mampu membedakan fakta dengan fiksi atau pendapat;
- e) dapat membedakan antara kritik yang membangun dan merusak;
- f) mampu mengidentifikasi atribut-atribut manusia, tempat, dan benda, seperti dalam sifat, bentuk, wujud, dan lain-lain;
- g) mampu mendaftarkan segala akibat yang mungkin terjadi atau alternatif terhadap pemecahan masalah, ide dan situasi;
- h) mampu membuat hubungan yang berurutan antara satu masalah dengan masalah lainnya;
- i) mampu menarik kesimpulan generalisasi dari data yang telah tersedia dengan data yang diperoleh di lapangan;
- j) mampu membuat prediksi dari informasi yang tersedia;
- k) dapat membedakan konklusi salah dan tepat terhadap informasi yang diterima;
- l) mampu menarik kesimpulan dari data yang telah ada dan terseleksi.

Dari penjelasan mengenai ciri-ciri berpikir kritis tersebut, maka dapat disintesis bahwa ciri-ciri berpikir kritis ialah mampu mendeteksi mengidentifikasi segala hal permasalahan, mampu menarik kesimpulan generalisasi dari data yang telah tersedia serta dapat membedakan konklusi informasi yang diterima.

Berpikir kritis juga memiliki rumusan-rumusan yang sangat penting, adapun rumusan-rumusan tersebut yaitu kejelasan, akurasi, persisi, relevansi, kedalaman, luas, logika, dan keadilan. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Crespo (2012) merumuskan standar intelektual berpikir kritis yang paling signifikan yaitu diantaranya: kejelasan, akurasi, persisi, relevansi, kedalaman, luas, logika, dan keadilan.

2.6.5. Cara Berpikir Kritis

Perkembangan zaman yang semakin modern dan canggih menuntut semua orang harus memiliki kemampuan berpikir kritis. Akan tetapi, tidak semua orang mampu berpikir kritis. Keynes (2008) mengungkapkan bagaimana cara berpikir kritis, sehingga setiap orang bias belajar atau berlatih bagaimana berpikir kritis. Cara berpikir kritis yang diungkapkan oleh Milton Keynes adalah sebagai berikut:

a) Mengidentifikasi dorong informasi

Pertama, mengidentifikasi dorongan umum argumen dalam informasi yang dibaca. Pada tahap ini hanya mencoba untuk menentukan dan menyadari materi pelajaran. Cobalah untuk mengidentifikasi: poin utama dari argumen klaim yang dibuat sebagai bukti yang digunakan untuk mencapai kesimpulan.

b) Analisa materi

Sewaktu membaca, pikirkan tentang apakah materi tersebut relevan dengan kebutuhan Anda. Berikut adalah beberapa pertanyaan yang mungkin membantu dalam analisis Anda:

- 1) Apakah informasi masuk akal dalam kaitannya dengan teori dan penelitian lainnya?
- 2) Dimanakah gambaran yang lebih luas?
- 3) Apakah ini argumen induktif atau deduktif?
- 4) Berapa banyak materi?
- 5) Apakah materi sudah jelas atau Anda perlu menemukan informasi tambahan untuk membantu pemahaman Anda?
- 6) Dapatkah Anda mengidentifikasi implikasi yang mungkin mengharuskan Anda untuk mencari bahan lain? (Mungkin penjelasan pelengkap fenomena jika materi asli tidak cukup komprehensif).
- 7) Apakah argumen yang disajikan pandangannya seimbang atau penulis mengabaikan beberapa topik dalam rangka untuk mengajukan argumen tertentu?

c) Membandingkan dan menerapkan informasi

Pertanyaan penugasan akan sering meminta untuk menerapkan teori, prinsip atau formula untuk situasi. Proses mencoba untuk menerapkan apa yang dipelajari

dapat membantu untuk membangun pemahaman tentang subjek. Contohnya ketika mencari implikasi dari satu bagian informasi terdapat kelemahan lain yang mungkin terungkap ketika menerapkan ide untuk situasi kehidupan nyata yang cakupannya kurang. Apakah teori atau formula hanya sejauh ini saja dan apakah perlu untuk menarik atas teori atau prinsip lain untuk menyelesaikan pemahaman tentang sesuatu?

2.6.6. Proses Berpikir Kritis

Pada pembahasan di depan Keynes (2008) telah menyatakan bahwa, tujuan dari berpikir kritis adalah mencoba mempertahankan posisi ‘objektif’. Ini berarti bahwa seseorang harus mencoba untuk menyadari setiap prasangka yang dimiliki yang mungkin condong pada cara berpikir tentang sebuah argumen. Ketika membaca, biarkan diri Anda berkesempatan untuk memeriksa pemahaman dan kembali pada bagian yang tidak yakin terhadap makna tersebut. Meskipun tidak ada satu definisi yang dinyatakan ‘benar’ tentang cara berpikir kritis, seseorang akan menemukan berbagai definisi itu berguna untuk mendapatkan pemahaman secara lengkap tentang apa dan bagaimana berpikir kritis.

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kritis, maka lakukan tiga langkah berikut:

a. Mengidentifikasi kebenaran informasi

Pertama, mengidentifikasi keterpercayaan umum sebuah argumen dengan informasi yang dibaca. Pada tahap ini secara sederhana mendefinisikan dan menyadari materi bahasan. Identifikasi poin utama dari argumen adalah mengklaim sebuah bukti atau peristiwa yang digunakan untuk mencapai kesimpulan.

b. Menganalisis materi

Sewaktu membaca, pikirkan tentang apakah materi tersebut relevan dengan kebutuhan Anda. Berikut adalah beberapa pertanyaan yang mungkin membantu dalam melakukan analisis:

1) Apakah informasi masuk akal dalam kaitannya dengan teori dan penelitian

lainnya?

- 2) Di mana gambaran yang lebih luas, apakah ini merupakan argumen khusus?
- 3) Berapa panjang materi?
- 4) Apakah materi cukup jelas atau Anda perlu menemukan informasi tambahan untuk membantu pemahaman Anda?
- 5) Dapatkah mengidentifikasi implikasi yang mungkin mengharuskan Anda untuk mencari bahan lain? (Mungkin penjelasan pelengkap fenomena jika materi asli tidak cukup komprehensif).
- 6) Apakah argumen menyajikan pandangan yang seimbang atau penulis mengabaikan beberapa topik dalam rangka untuk mengajukan argumen tertentu?

c. Membandingkan dan menerapkan informasi

Pertanyaan penugasan akan sering meminta Anda untuk menerapkan teori, prinsip atau formula pada suatu situasi. Proses mencoba untuk menerapkan apa yang Anda pelajari dapat membantu Anda untuk membangun pemahaman Anda tentang pokok masalah. Coba Cari: implikasi dari satu bagian informasi untuk kelemahan lain yang mungkin terungkap ketika Anda menerapkan ide untuk situasi kehidupan nyata. Apakah teori atau formula sudah cukup sejauh ini dan apakah Anda perlu untuk menarik atas teori atau prinsip lain untuk menyelesaikan pemahaman Anda tentang sesuatu?

Pada prinsipnya tahapan proses berpikir kritis dimulai dari mengevaluasi masalah, kemudian menganalisis masalah, dan/atau mensintesis informasi yang relevan dengan masalah untuk membentuk argumen atau mencapai kesimpulan yang didukung dengan bukti yang relevan.

2.6.7. Penilaian Berpikir Kritis

Berpikir kritis dapat didefinisikan secara luas dalam konteks yang berbeda, namun hal tersebut harus dapat mewakili aspek-aspek berpikir kritis yang dapat diterima secara umum (Danczak dkk., 2018). Adapun rubrik untuk menilai berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rubrik untuk Menilai Berpikir Kritis

Berpikir Kritis Mengevaluasi, Menganalisis, dan/atau Mensintesis Informasi yang Relevan untuk Membentuk Argumen atau Mencapai Kesimpulan yang Didukung dengan Bukti			
Kategori	1	2	3
Mengevaluasi	Ditentukan minimal relevansi dan keandalan informasi yang mungkin digunakan untuk mendukung kesimpulan atau argument	Sebagian menentukan relevansi dan keandalan informasi yang mungkin digunakan untuk mendukung kesimpulan atau Argument	Secara ekstensif menentukan relevansi dan keandalan informasi yang mungkin digunakan untuk mendukung kesimpulan atau argumen
Menganalisis	Informasi yang diinterpretasikan secara tidak akurat untuk menentukan makna dan untuk mengekstrak bukti yang relevan	Menafsirkan informasi dengan beberapa kesalahan untuk menentukan makna dan mengekstrak bukti yang relevan	Informasi yang ditafsirkan secara akurat untuk menentukan makna dan untuk mengekstrak bukti yang relevan
Mensintesis	Informasi yang terhubung atau diinterpretasikan secara tidak akurat untuk Mendukung argumen atau mencapai Kesimpulan	Informasi yang terhubung atau terintegrasi dengan beberapa kesalahan untuk mendukung argumen atau mencapai kesimpulan	Informasi yang terhubung atau terintegrasi secara akurat untuk mendukung argumen atau mencapai kesimpulan
Membentuk Argumen (struktur)	Membuat klaim, memberikan bukti, dan penalaran yang tidak lengkap untuk mendukung.	Membuat klaim, memberikan bukti, dan penalaran sebagian untuk mendukungnya	Membuat klaim, memberikan bukti, dan penalaran lengkap untuk mendukungnya.
Membentuk Argumen (validitas)	Klaim, bukti, dan alasan tersebut sedikit konsisten dengan gagasan dan praktik disiplin ilmu yang diterima.	Klaim, bukti, dan alasan tersebut sebagian konsisten dengan gagasan dan praktik disipliner yang diterima.	Klaim, bukti, dan alasan tersebut sepenuhnya konsisten dengan gagasan dan praktik disiplin yang diterima.

Komentar:

(Sumber: Reynders dkk., 2020, hal. 9)

Berdasarkan Tabel 3 rubrik untuk menilai berpikir kritis tersebut, maka dapat dijelaskan lebih mendalam, yakni sebagai berikut ini.

1) Mengevaluasi

Saat menyelesaikan tugas, siswa harus mengevaluasi relevansi informasi yang pada akhirnya akan mereka gunakan untuk mendukung klaim atau kesimpulan (Miri dkk., 2007; Zohar dkk., 2003). Kategori evaluasi dimasukkan dalam rubrik berpikir kritis dan pemrosesan informasi karena evaluasi adalah aspek kunci dari

kedua keterampilan. Dari pekerjaan kami sebelumnya mengembangkan rubrik pemecahan masalah (naskah dalam persiapan) dan tinjauan literatur kami untuk pekerjaan ini (Danczak dkk., 2018; Lewis & Smith, 1993), tumpang tindih terlihat antara pemrosesan informasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah. Selain itu, kategori Mengevaluasi dalam rubrik pemrosesan informasi menilai siswa. Kemampuan untuk menentukan pentingnya informasi untuk menyelesaikan tugas, kategori evaluasi dalam rubrik berpikir kritis lebih menekankan pada penggunaan informasi untuk mendukung kesimpulan atau argumen.

Ketika menilai pekerjaan siswa dengan kategori evaluasi, siswa menerima nilai tinggi jika mereka menunjukkan informasi apa yang mungkin paling relevan dengan argumen yang perlu mereka buat, menentukan keandalan sumber informasi mereka, dan menentukan kualitas dan akurasi dari informasi itu sendiri. Informasi yang digunakan untuk menilai kategori ini bisa tidak langsung seperti pada kategori Mengevaluasi dalam rubrik pemrosesan informasi.

2) Menganalisis

Bersamaan dengan evaluasi informasi, siswa juga perlu menganalisis informasi yang sama untuk mengekstraknya bukti yang berarti untuk mendukung kesimpulan mereka (Bailin, 2002; Lai, 2011; Miri dkk., 2007). Kategori menganalisis memberikan penilaian seorang siswa. Kemampuan untuk mendiskusikan informasi dan menggali kemungkinan arti dari informasi tersebut, mengekstrak pola dari data/informasi yang dapat digunakan sebagai bukti untuk klaim mereka, dan meringkas informasi yang dapat digunakan sebagai bukti.

3) Mensintesis

Seringkali, siswa diminta untuk mensintesis atau menghubungkan banyak informasi untuk menarik kesimpulan atau membuat klaim (Huitt, 1998; Lai, 2011). Sintesis melibatkan identifikasi hubungan antara potongan informasi atau konsep yang berbeda, mengidentifikasi agar potongan informasi atau konsep yang berbeda dapat digabungkan, dan menjelaskan bagaimana informasi yang baru disintesis dapat digunakan untuk mencapai kesimpulan dan mendukung argumen.

4) Membentuk argumen (struktur dan validitas)

Aspek kunci terakhir dari pemikiran kritis adalah membentuk argumen yang terstruktur dengan baik dan valid (Facione, 1984; Glassner & Schwarz, 2007; Lai, 2011; Lewis & Smith, 1993). Teramati bahwa siswa dapat memperoleh nilai tinggi untuk mengevaluasi, menganalisis, dan mensintesis, tetapi masih berjuang untuk membentuk argumen. Seperti kategori manipulasi dan transformasi dalam rubrik pemrosesan informasi, dua kategori argumen pembentuk dimasukkan untuk memungkinkan instruktur memberikan umpan balik yang lebih spesifik. Beberapa siswa mungkin dapat memasukkan semua elemen struktural yang diharapkan dari argumen mereka tetapi menggunakan informasi atau penalaran yang salah. Sebaliknya, beberapa siswa mungkin dapat membuat klaim yang valid secara ilmiah tetapi belum tentu mendukungnya dengan bukti. Kedua kategori argumen pembentuk dimaksudkan untuk menilai secara akurat kedua skenario ini. Untuk kategori argumen pembentuk (struktur), siswa memperoleh nilai tinggi jika mereka secara eksplisit menyatakan klaim atau kesimpulan mereka, membuat daftar bukti yang digunakan untuk mendukung argumen, dan memberikan alasan untuk menghubungkan bukti dengan mereka. Klaim/kesimpulan. Siswa yang tidak membuat klaim atau yang memberikan sedikit bukti atau alasan menerima nilai yang lebih rendah. Untuk kategori argumentasi pembentuk (validitas), siswa memperoleh nilai tinggi jika klaimnya akurat dan penalarannya logis serta jelas mendukung klaim tersebut dengan bukti yang diberikan.

2.7. Hakikat Model Pembelajaran

Hakikat model pembelajaran ini akan dijelaskan secara rinci. Adapun rincian tersebut ialah mengenai pengertian model pembelajaran dan pengembangan model pembelajaran.

2.7.1. Pengertian Model Pembelajaran

Pembelajaran dapat dimaknai sebagai tindakan membelajarkan atau membuat seorang menjadi belajar (Kurniawan, dkk. 2018). Dalam pembelajaran setiap orang akan mencapai pembelajaran yang baik jika diiringi dengan model pembelajaran yang tepat. Konsep model pembelajaran dapat diartikan sebagai pola sistematis atau prosedur yang dimanfaatkan sebagai acuan dalam mencapai tujuan pembelajaran di dalamnya terdapat strategi, metode, teknik, media, alat, dan bahan penilaian pembelajaran, serta berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas pembelajaran (Afandi, Muhammad & dkk, 2013; Darmawan & Wahyudin, 2018). Model pembelajaran merupakan kerangka kerja yang mendefinisikan mekanisme pembelajaran. Pada dasarnya model pembelajaran berkaitan dengan seperangkat prinsip yang menjelaskan cara terbaik dalam menyerap, memproses, dan menyimpan informasi dari waktu ke waktu. Memahami proses siklus dalam merancang pengalaman belajar yang efektif. Beberapa model pembelajaran memberikan praktisi pendidikan sebuah kerangka kerja yang praktis dan dapat digunakan sebagai petunjuk dasar untuk sukses (Joyce *et al.*, 2015).

Model pembelajaran harusnya mempunyai tahapan pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa untuk belajar secara produktif dan aktif. Model pembelajaran juga harus memberikan aktivitas yang bermakna bagi siswa. Ilmu mudah diserap bagi siswa apabila proses pembelajaran dirancang menyenangkan dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan siswa. Model perkembangan yang baik memiliki nama, sintaks, ciri-ciri, aturan, membangun budaya pembelajaran, membangun sistem sosial, peran guru yang jelas, demi tercapainya tujuan instruksional pembelajaran (Joyce *et al.*, 2015). Pengelompokan model pembelajaran menjadi empat bagian utama dapat ditemukan dalam buku yang berjudul “Model of Teaching” kelompok model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelompok model pembelajaran memproses informasi (Joyce *et al.*, 2015).

2.7.2. Pengembangan Model Pembelajaran

Model pembelajaran dikembangkan berdasarkan: dasar pemikiran, struktur/sintaks pembelajaran, sistem sosial, peran guru, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan dampak pengiring (Joyce *et al.*, 2015). Pertama, dasar pemikiran model pembelajaran. Dasar pemikiran model pembelajaran mengkaji tentang landasan berpikir dalam mengembangkan dalam sebuah model pembelajaran berupa hasil temuan penelitian-penelitian sebelumnya dan materi kajian. Kedua, struktur/sintaks model pembelajaran. Struktur/sintaks model pembelajaran merupakan tahapan yang sistematis dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Ketiga, sistem social. Sistem social merupakan kondisi lingkungan yang diciptakan dalam proses pembelajaran yang memiliki hubungan timbal balik relative konstan dan terjadi secara terus menerus antara individu, kelompok, dan institusi. Keempat, peran guru dalam penelitian sebagai fasilitator. Kelima, sistem pendukung. Sistem pendukung dalam menerapkan model pembelajaran dapat berupa materi kajian, media, dan format penilaian. Keenam, dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional merupakan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian. Dampak pengiring merupakan dampak yang dirasakan selain dari dampak instruksional.

2.7.3. Ciri Model Pembelajaran

Arends (1997) menjelaskan bahwa model pembelajaran memuat empat ciri khas, yakni (1) pengembangan atau pencipta model pembelajaran menyusun rasional teoretis yang bersifat logis, (2) landasan pemikiran yang terkait dengan prihal “apa” dan “bagaimana” peserta didik dapat belajar, (3) tingkah laku mengajar yang perlu dilakukan agar model pembelajaran dapat terlaksana, dan (4) lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Model pembelajaran sebagai sebuah kerangka konseptual yang bersifat sistematis berdasarkan pandangan Joyce & Weil (1972) harus mempunyai empat komponen utama, yakni (1) sintaks (*syntax*) merupakan fase-fase dari model pembelajaran

tertentu yang menggambarkan keseluruhan alur aktifitas guru dan peserta didik dalam pembelajaran, (2) sistem sosial (*the social sistem*) menjelaskan peran ataupun hubungan yang tercipta antara guru dan peserta didik selama kegiatan belajar mengajar, (3) prinsip reaksi (*principle of reaction*) menunjukkan perilaku guru dalam pembelajaran utama dalam merespons hal-hal yang dilakukan peserta didik, dan (4) sistem pendukung (*support system*) mencakup sarana, bahan, alat yang digunakan dalam menerapkan model pembelajaran.

Selanjutnya Plomp & Nieveen (2010) mengungkapkan model pembelajaran harus memenuhi aspek-aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Dijelaskan bahwa validitas model pembelajaran dilakukan melalui uji validitas isi dan konstruk dengan meminta evaluasi dari tim ahli. Uji validitas ini fokus menilai kualitas teoretis. Uji validitas konstruk untuk mengevaluasi semua komponen dalam model pembelajaran saling berkaitan secara konsisten. Kepraktisan model pembelajaran mengacu pengguna akhir yakni guru dan peserta didik memberikan tanggapan mudah digunakan. Keefektifan model pembelajaran terkait dengan ketercapaian tujuan pembelajaran yang diukur melalui ketuntasan tes hasil belajar, kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan aktivitas peserta didik selama pembelajaran.

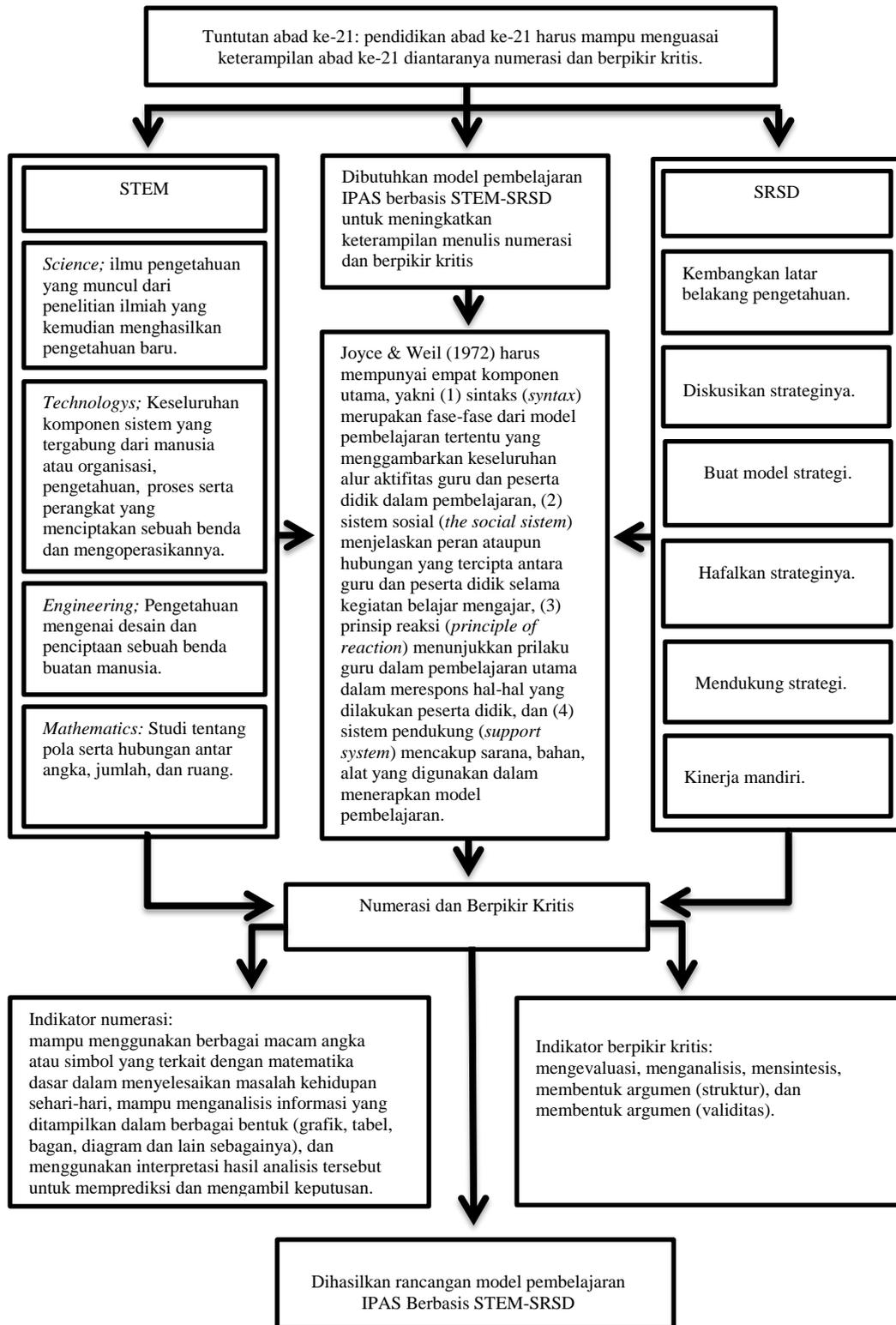
2.8. Kerangka Berpikir

Tuntutan abad ke-21 mengenai pendidikan pada abad ke-21 harus mampu menguasai keterampilan abad 21 diantaranya numerasi dan berpikir kritis. Dibutuhkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan menulis numerasi dan berpikir kritis. STEM ialah *Science*; ilmu pengetahuan yang muncul dari penelitian ilmiah yang kemudian menghasilkan pengetahuan baru. *Technologys*; Keseluruhan komponen sistem yang tergabung dari manusia atau organisasi, pengetahuan, proses serta perangkat yang menciptakan sebuah benda dan mengoperasikannya. *Engineering*; Pengetahuan mengenai desain dan penciptaan sebuah benda buatan manusia. *Mathematics*: Studi tentang pola serta hubungan antar angka, jumlah, dan ruang.

Sedangkan SRSD memiliki beberapa langkah atau tahapan, antara lain kembangkan latar belakang pengetahuan, diskusikan strateginya, buat model strategi, hafalkan strateginya, mendukung strategi, dan kinerja mandiri. Selanjutnya STEM-SRSD ini disintesiskan untuk dijadikan sebuah model pembelajaran dengan memperhatikan syarat atau komponen berdasarkan pendapat Joyce & Weil (1972) yang mengungkapkan bahwa dalam membuat model pembelajaran harus mempunyai empat komponen utama, yakni (1) sintaks (*syntax*) merupakan fase-fase dari model pembelajaran tertentu yang menggambarkan keseluruhan alur aktifitas guru dan peserta didik dalam pembelajaran, (2) sistem sosial (*the social sistem*) menjelaskan peran ataupun hubungan yang tercipta antara guru dan peserta didik selama kegiatan belajar mengajar, (3) prinsip reaksi (*principle of reaction*) menunjukkan perilaku guru dalam pembelajaran utama dalam merespons hal-hal yang dilakukan peserta didik, dan (4) sistem pendukung (*support system*) mencakup sarana, bahan, alat yang digunakan dalam menerapkan model pembelajaran.

Selanjutnya untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis ini harus memperhatikan indikator-indikator dari keduanya. Indikator numerasi: mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari, mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya), dan menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Indikator berpikir kritis: mengevaluasi, menganalisis, mensintesis, membentuk argumen (struktur), dan membentuk argumen (validitas). Langkah selanjutnya dihasilkan rancangan model pembelajaran IPAS Berbasis STEM-SRSD.

Uraian di atas dapat digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

III. METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) dengan desain penelitian *embedded experimental model*. Penelitian campuran merupakan metode penelitian yang mengkombinasikan antara penelitian kualitatif dengan penelitian kuantitatif (Creswell & Creswell, 2017). Sementara itu, desain *embedded experimental model* merupakan desain penelitian campuran yang melibatkan pengumpulan dan analisis data kualitatif dalam sebuah desain eksperimental. Data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan secara bersamaan atau berurutan, tetapi data kualitatif mendukung data kuantitatif. Alasan pengumpulan data kualitatif adalah untuk menambah atau mendukung bentuk data kuantitatif. Peneliti mengumpulkan data kualitatif baik sebelum, selama, ataupun sesudah intervensi untuk membantu mendukung data kuantitatif. Dalam mengumpulkan data sebelum intervensi akan membantu merancang penerapan model pembelajaran yang dibutuhkan oleh guru dan siswa. Sementara mengumpulkan data setelah intervensi membantu menjelaskan dan menindaklanjuti hasil data kuantitatif. Peneliti mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif selama penelitian, kedua kumpulan data dianalisis secara terpisah, dan menjawab pertanyaan penelitian yang berbeda. Dalam penelitian ini terdapat empat tahapan penelitian yang akan diterapkan. Adapun keempat tahapan tersebut ialah sebagai berikut.

3.1.1. Tahap 1

Pada tahap awal ini dilakukan pengumpulan data kualitatif melalui observasi di sekolah dengan melakukan wawancara dan penyebaran angket yang melibatkan 200 guru di Lampung sebagai responden. Wawancara dan angket yang diberikan ini untuk mengali informasi-informasi yang sangat penting. Informasi-informasi yang didapatkan ini sangat dibutuhkan untuk melakukan tindakan atau langkah selanjutnya. Informasi yang diperoleh ialah mengenai pengembangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar.

Berdasarkan informasi yang telah diperoleh tersebut, maka langkah selanjutnya ialah membuat draf model pembelajaran. Dalam menyusun model pembelajaran ini menggunakan pengembangan 4D (*four-D*). Model pembelajaran tersebut kemudian divalidasi dan diuji coba, sehingga diperoleh data kualitatif tentang kelayakan dan keterlaksanaan model pembelajaran di lapangan. Adapun desain model pengembangan yang dipilih dalam proses pengembangan ini ialah desain pengembangan 4D (*four-D*). Model penelitian dan pengembangan model 4D terdiri atas 4 tahapan, yaitu; *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan, 1974). Model pengembangan 4D dapat diadaptasi menjadi 4P, yaitu; pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.

Penelitian dan pengembangan ialah proses untuk menciptakan barang baru, meningkatkan yang lama, dan mengevaluasi kemanjurannya. Dikenal dengan *four D Model* (model 4D), menurut Thiagarajan dkk. (1974) memiliki empat tahapan, yaitu:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk mengatur, menentukan, dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Secara umum, dalam pendefinisian ini dilakukan investigasi terhadap kebutuhan pengembangan, syarat-syarat

pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R & D) yang layak untuk digunakan dalam mengembangkan produk. Analisis kecendrungan dilakukan melalui studi literatur atau penelitian pendahuluan. Thiagarajan dkk. (1974, hal. 6) menyampaikan bahwa terdapat 5 kegiatan menganalisis yang dilakukan pada tahap *define* (Pendefinisian) yaitu:

1) *Front-end analysis* (analisis awal)

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehingga melatarbelakangi perlunya pengembangan (Thiagarajan dkk. 1974, hal. 6). Dengan melakukan analisis awal peneliti/pengembang memperoleh gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat membantu dalam pengembangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar yang dikembangkan.

2) *Learner analysis* (analisis peserta didik)

Analisis peserta didik merupakan kegiatan mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang menjadi target atas pengembangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah dasar yang dikembangkan. Karakteristik yang dimaksud ialah berkaitan dengan kemampuan akademik, perkembangan kognitif, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dan kemampuan individu yang berkaitan dengan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD.

3) *Task analysis* (analisis tugas)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan yang dikaji peneliti untuk kemudian dianalisis ke dalam himpunan kemampuan tambahan yang mungkin diperlukan (Thiagarajan, dkk 1974, hal. 6). Dalam hal ini, pendidik menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik agar peserta didik bisa mencapai kompetensi minimal yang ditetapkan.

4) *Concept analysis* (analisis konsep)

Dalam analisis konsep dilakukan identifikasi konsep pokok yang akan

diajarkan, menuangkannya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan (Thiagarajan, dkk 1974, hal. 6). Analisis konsep selain menganalisis konsep yang akan diajarkan juga menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional. Analisis konsep ini meliputi analisis standar kompetensi yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar dan analisis sumber belajar, yaitu identifikasi terhadap sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar.

5) *Specifying instructional objectives* (perumusan tujuan instruksional)

Perumusan tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep (*concept analysis*) dan analisis tugas (*task analysis*) untuk menentukan perilaku objek penelitian (Thiagarajan, dkk 1974, hal. 6). Rangkuman tersebut akan menjadi landasan dasar dalam pengembangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis untuk selanjutnya diintegrasikan ke dalam model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang akan digunakan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Thiagarajan (1974, hal. 7) membagi tahap *design* (perancangan) dalam empat kegiatan, yaitu: *constructing criterion-referenced test* (penyusunan standar tes), *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan format), dan *initial design* (rancangan awal). Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain:

1) *Constructing Criterion-Referenced Test* (Penyusunan Standar Tes)

Penyusunan standar tes adalah langkah yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan tahap perancangan. Penyusunan standar tes didasarkan pada hasil analisa spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisa peserta didik. Dari hal ini disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes disesuaikan dengan kemampuan kognitif peserta didik dan penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat panduan penskoran dan kunci jawaban soal.

2) *Media Selection* (Pemilihan Media)

Secara garis besar pemilihan media dilakukan untuk identifikasi media

pembelajaran yang sesuai/relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media didasarkan kepada hasil analisa konsep, analisis tugas, karakteristik peserta didik sebagai pengguna, serta rencana penyebaran menggunakan variasi media yang beragam. Pemilihan media harus didasari untuk memaksimalkan penggunaan model pembelajaran dalam proses pengembangan model pembelajaran pada proses pembelajaran.

3) *Format Selection* (Pemilihan Format)

Pemilihan format dalam pengembangan model pembelajaran bertujuan untuk merumuskan rancangan model pembelajaran dan pemilihan strategi-strategi dalam model pembelajaran.

4) *Initial Design* (Rancangan Awal)

Thiagarajan dkk (1974, hal. 7) menyebut bahwa rancangan awal adalah keseluruhan rancangan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilakukan. Rancangan ini meliputi berbagai aktifitas pembelajaran yang terstruktur dan praktik kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktik mengajar (*Microteaching*).

Dalam tahap perancangan, peneliti sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Pada konteks pengembangan model pembelajaran, tahap ini dilakukan untuk membuat langkah-langkah yang sesuai dengan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ketiga dalam pengembangan model pembelajaran model 4D adalah *develop* (pengembangan). Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan sebuah produk pengembangan. Thiagarajan (1974, hal. 8) menyampaikan bahwa tahap pengembangan ini terdiri atas dua langkah, yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli). Untuk tahapan pengembangan ini akan dilakukan penilaian ahli atau uji ahli dari tiga orang dosen. Penilaian ahli dinilai yang disertai revisi dan *developmental testing* (uji coba pengembangan).

- 1) *Expert appraisal* (penilaian ahli) merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran dan penilaian yang diberikan digunakan untuk memperbaiki, supaya membuat model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD lebih tepat, efektif, teruji, dan memiliki strategi yang tinggi.
- 2) *Developmental testing* (uji coba pengembangan) merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Uji coba pengembangan dilaksanakan untuk mendapatkan masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar peserta didik, para pengamat atas model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang sudah disusun. Uji coba dan revisi dilakukan berulang dengan tujuan memperoleh model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang efektif dan konsisten.

4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)

Tahap penyebarluasan dilakukan untuk mempromosikan produk yang dihasilkan dari pengembangan agar diketahui pengguna baik oleh individu, kelompok, atau sistem. Pengemasan materi harus selektif supaya menghasilkan bentuk yang benar. Thiagarajan (1974, hal. 9) menyampaikan bahwa tahap *disseminate* dibagi dalam tiga kegiatan yaitu: *validation testing, packaging, diffusion, and adoption*.

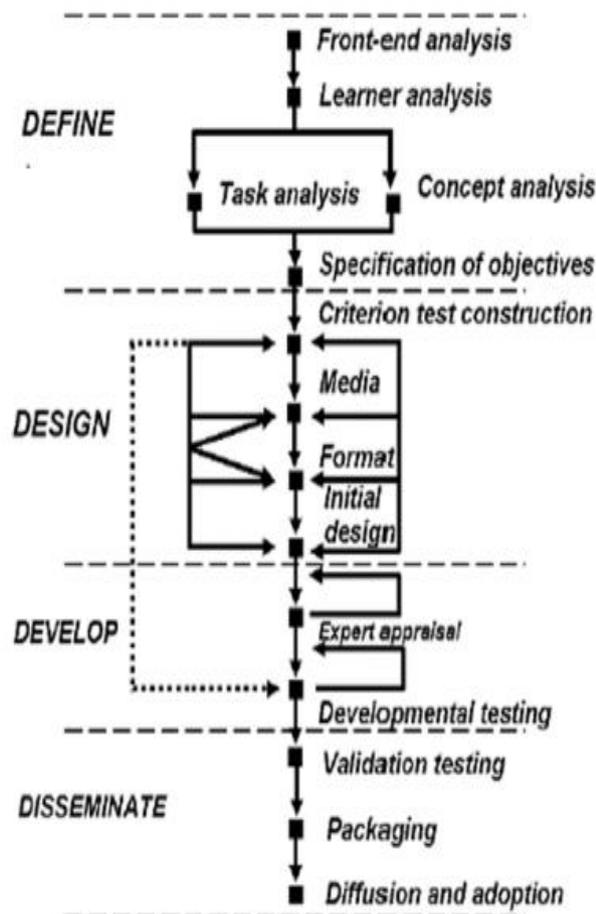
- 1) Tahap *validation testing* (pengujian validasi), tahap ini produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan.
- 2) Tahap *packaging* (pengemasan), tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Pengemasan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD ini dapat dilakukan dengan mencetak buku panduan untuk

mengaktualisasikan penerapan model pembelajaran.

- 3) Tahap *diffusion and adoption* (difusi dan adopsi), Setelah buku model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD dicetak, buku tersebut disebarluaskan agar dapat diserap (difusi) atau dipahami orang lain dan selanjutnya digunakan atau diterima (diadopsi) pada kelas mereka.

Pada konteks pengembangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD, tahap *dissemination* dilakukan dengan cara sosialisasi model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan siswa. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respons, umpan balik terhadap model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang telah dikembangkan. Apabila respons sasaran pengguna model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD sudah baik maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dan pemasaran supaya model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD itu digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

Selanjutnya proses penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4-D dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahap Pengembangan Model Pembelajaran R&D dengan 4D (Thiagarajan, 1974)

3.1.2. Tahap 2

Pada tahap ini yang dilakukan ialah uji coba produk. Uji coba produk yang dilakukan dengan cara menerapkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Dalam penerapannya terdiri dari dua kelas yang berbeda, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD. Sedangkan kelas kontrol dalam pembelajarannya tidak menggunakan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD, melainkan menggunakan model konvensional, dapat juga menggunakan model *direct interaction/discovery*

learning. Tindakan tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar.

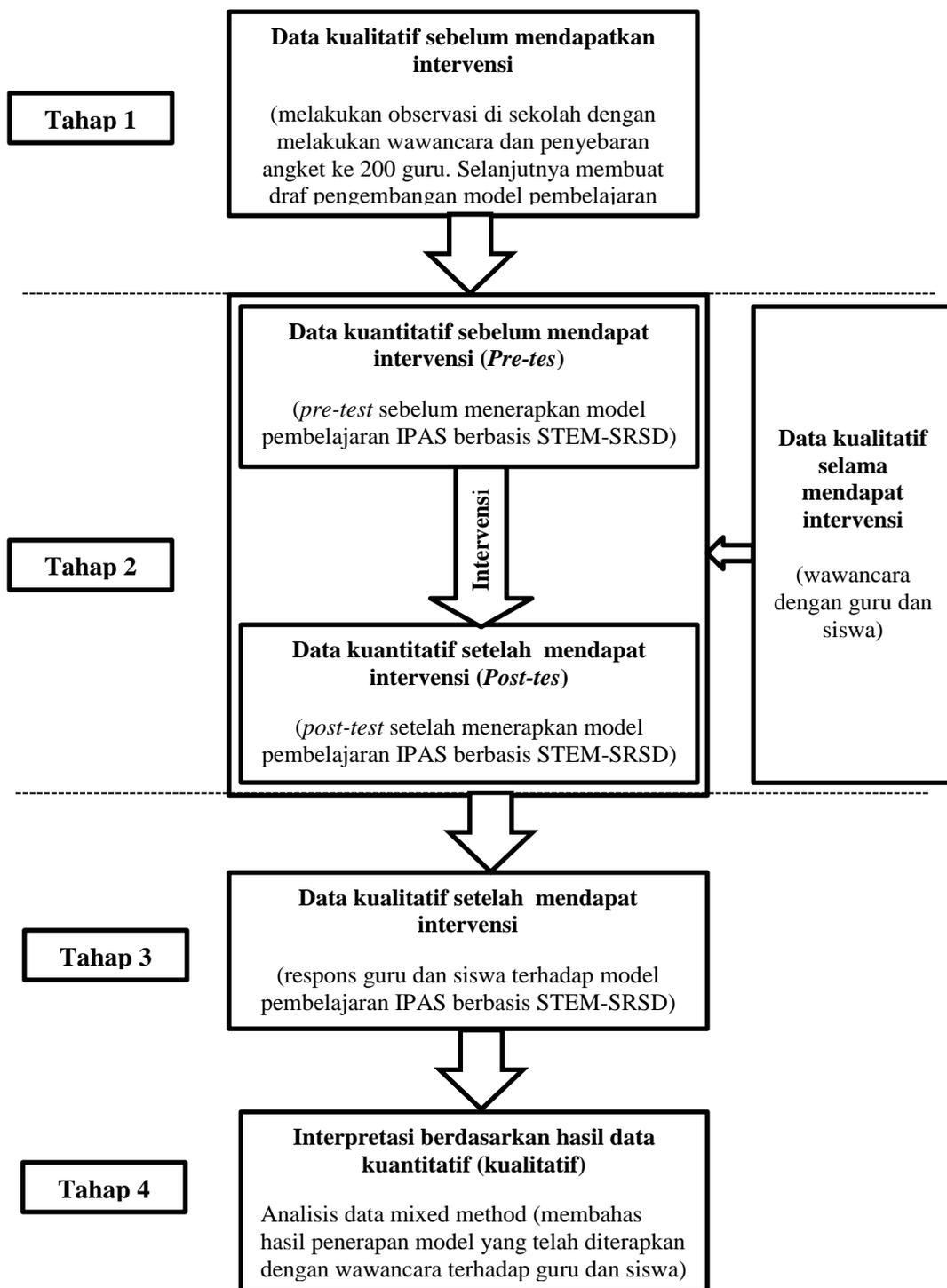
3.1.3. Tahap 3

Pada tahap ini diperoleh data kualitatif berupa respons guru dan peserta didik terhadap model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar yang dikembangkan. Dalam menggali tanggapan atau respons guru terhadap model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar ini berjumlah 2 orang guru yang juga sebagai observer. Untuk memperoleh respons guru tersebut ialah melakukan wawancara dengan menggunakan *non-equivalent pretest posttest control group design*. Sedangkan respons peserta didik ini ialah untuk mengetahui keefektifan langkah-langkah model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang sedang dikembangkan.

3.1.4. Tahap 4

Pada tahap ini dilakukan analisis dan interpretasi data berbasis kuantitatif dan kualitatif (*Mixed method*) untuk membahas hasil penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang telah dilakukan atau diterapkan di kelas dengan wawancara. Wawancara ini dilakukan dengan guru dan peserta didik yang telah menerapkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Wawancara untuk mengetahui kemampuan numerasi dan berpikir kritis yang telah ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD. Dengan demikian, akan dihasilkan sebuah simpulan/analisis bahwa model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang telah diterapkan memang layak digunakan. Untuk memperjelas uraian keempat tahapan penelitian di atas, berikut

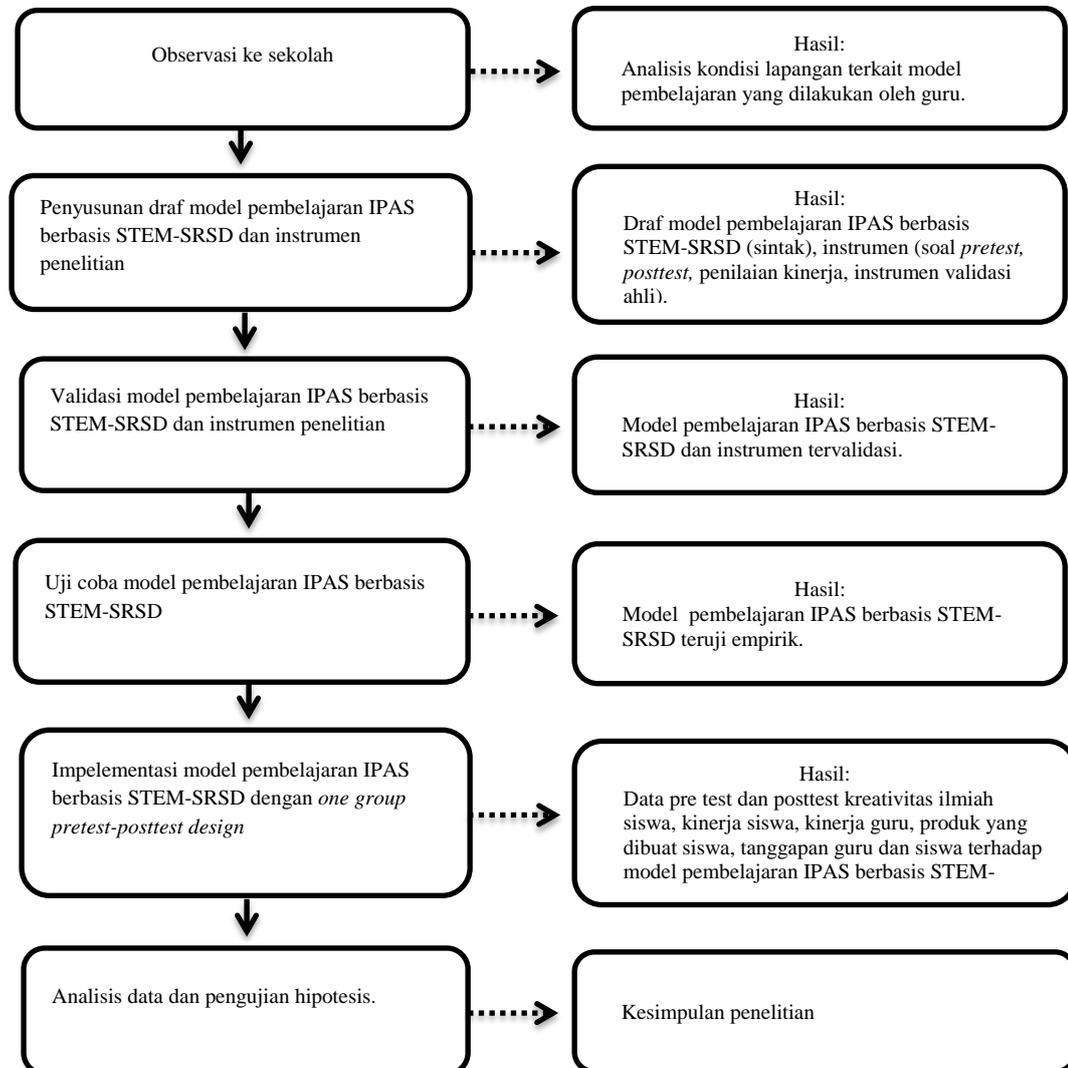
disajikan gambar tahapan penelitian.



Gambar 3. Desain Penelitian *Embedded Experimental Model* (Creswell & Clark, 2007)

3.2. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat alur penelitian yang memperjelas rangkaian penelitian. Adapun alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan:

—————> : Proses

.....> : Hasil

Gambar 4. Diagram Alur Penelitian

Berdasarkan gambar diagram alur penelitian tersebut, maka dapat dijelaskan bahwa berdasarkan observasi ke sekolah yang telah dilakukan ini menghasilkan analisis kondisi lapangan terkait model pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Selanjutnya melakukan penyusunan draf model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD dan instrumen penelitian, yang menghasilkan draf model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD (sintak), instrumen (soal *pretest*, *posttest*, penilaian kinerja, instrumen validasi ahli). Selanjutnya melakukan validasi model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD dan instrumen penelitian, yang menghasilkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD dan instrumen tervalidasi. Selanjutnya melakukan uji coba model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD yang menghasilkan Model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD teruji empirik. Kemudian melakukan implemementasi model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD dengan *one group pretest-posttest design*, yang menghasilkan data *pretest* dan *posttest* keterampilan numerasi dan berpikir kritis, yang dibuat siswa, tanggapan guru dan siswa terhadap model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD. Langkah terakhir ialah melakukan analisis data dan pengujian hipotesis, yang menghasilkan kesimpulan penelitian.

3.3. Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari studi pendahuluan dan uji coba terbatas. Pada tahap studi pendahuluan, yang menjadi sumber data adalah guru dan peserta didik. Sementara uji coba terbatas dalam penelitian ini akan dilakukan di SD Negeri 01 Panca Tunggal Jaya Kecamatan Penawaraji Kabupaten Tulangbawang Provinsi Lampung. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas V.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari dua instrumen, yaitu pertama instrumen penilaian dan kedua instrumen observasi. Adapun kedua instrumen tersebut dapat dijelaskan secara rinci di bawah ini.

3.4.1. Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian dalam penelitian ini yang digunakan terdapat tujuh lembar instrumen penelitian. Adapun ketujuh lembar instrumen penelitian tersebut ialah sebagai berikut: (a) lembar instrumen penilaian kegiatan siswa dalam pembelajaran numerasi dan berpikir kritis; (b) lembar instrumen penilaian keterampilan numerasi dan berpikir kritis (isi, struktur, kosakata, kalimat, dan mekanik); (c) lembar skala penilaian numerasi dan berpikir kritis; (d) lembar instrumen wawancara kepada para guru sebelum penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis; (e) lembar instrumen wawancara kepada para siswa sebelum penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis; (f) lembar instrumen wawancara kepada para guru sesudah penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis; dan (g) lembar instrumen wawancara kepada para siswa sesudah penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis.

Lembar instrumen penilaian kegiatan siswa dalam pembelajaran numerasi dan berpikir kritis digunakan untuk memasukkan nilai hasil pekerjaan siswa yang telah diberikan. Lembar instrumen penilaian digunakan untuk menentukan kriteria, bobot, dan skor yang akan diberikan oleh siswa terhadap hasil yang telah dibuat. Lembar skala penilaian numerasi yang telah dibuat digunakan untuk memberikan nilai kualifikasi berdasarkan kategori, dan rentang skor. Lembar instrumen wawancara kepada para guru sebelum penerapan model pembelajaran

IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui sejumlah informasi yang dibutuhkan.

Lembar pedoman wawancara kepada para siswa sebelum penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui sejumlah informasi yang dibutuhkan tentang siswa. Lembar pedoman wawancara kepada para guru sesudah penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui sejumlah informasi yang dibutuhkan setelah model pembelajaran diterapkan. Selanjutnya lembar instrumen wawancara kepada para siswa sesudah penerapan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui sejumlah informasi mengenai tanggapan mengenai model pembelajaran yang telah diterapkan.

3.4.2. Instrumen Observasi

Instrumen observasi dalam penelitian ini yang digunakan ialah instrumen model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD instrumen dan validasi ahli pengembangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Selain instrumen model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD, tim validasi juga melakukan penilaian terhadap model yang disusun oleh peneliti.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ialah wawancara, tes, observasi, dokumentasi dan angket. Adapun teknik pengumpulan data yang telah disebutkan tersebut dapat dijelaskan secara rinci di bawah ini.

3.5.1. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan melakukan percakapan dengan maksud tertentu. Wawancara bisa dilakukan oleh dua orang, yaitu pewawancara selaku orang yang memberikan pertanyaan dan narasumber selaku orang yang menjawab pertanyaan (Moleong, 2012 hal. 186). Dalam penelitian ini peneliti melakukan wawancara secara mendalam terhadap guru di SD Negeri 01 Panca Tunggal Jaya Kecamatan Penawaraji Kabupaten Tulangbawang Provinsi Lampung untuk mengetahui seputar pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial baik sebelum maupun sesudah penelitian. Wawancara akan dilakukan sebanyak dua kali dengan masing-masing guru kelas V. Rencana wawancara dilakukan disalah satu SD di Kecamatan Penawaraji Kabupaten Tulangbawang.

3.5.2. Tes

Teknik tes digunakan untuk menggumpulkan data mengenai kemampuan siswa baik sebelum menerapkan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD maupun setelah menerapkan model pembelajaran tersebut. Tes dilakukan secara langsung secara bersama-sama dan dilakukan terhadap semua siswa. Jenis tes yang digunakan ialah tes tertulis.

3.5.3. Observasi

Teknik observasi adalah teknik yang dilakukan dengan cara pengamatan atau pencatatan dengan sistematis, tentang fenomena yang diselidiki, seperti yang disampaikan oleh Arikunto, observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap objek dengan menggunakan seluruh alat indra. Jadi mengobservasi dapat dilakukan melalui penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba, dan pengecap (Arikunto, 2010 hlm. 131). Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi atau pengamatan untuk melakukan pencatatan mengenai bagaimana model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis.

3.5.4. Dokumentasi

Dokumentasi penelitian ini dilakukan untuk menggumpulkan data mengenai kegiatan pembelajaran IPAS siswa kelas V dengan cara pengambilan gambar atau difoto langsung ketika pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Selain pengambilan gambar atau difoto juga dilakukan pengambilan (perekaman) video yang dilakukan untuk mendokumentasikan kegiatan uji coba dan implementasikan model. Video ini menjadi arsip kegiatan penelitian yang dapat diamati ulang supaya lebih holistik dan komprehensif pascakegiatan berlangsung.

3.5.5. Angket

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2018 hal. 142). Tujuan dari kuesioner penelitian ialah untuk menggumpulkan data kelayakan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis yang sedang dikembangkan.

3.6. Teknik Analisis Data

Untuk menjamin keabsahan data penelitian, peneliti mengadakan triangulasi. Triangulasi data dilakukan dengan cara klarifikasi data baik kepada peserta didik maupun pendidik. Selain itu, *member checking* dilakukan dengan cara meminta saran kepada pembimbing, teman sejawat, dan pertimbangan ahli atau pakar.

Proses analisis dipusatkan pada tujuan untuk mengimplementasikan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis. Berdasarkan teknik pengumpulan data, maka analisis data dikerjakan menggunakan model interaktif, yakni terdapat empat komponen dalam menganalisis data di antaranya: reduksi data, sajian data, penarikan

simpulan, dan verifikasi. Keempat komponen tersebut dilakukan secara simultan (Miles, 1988).

Teknik analisis data penelitian model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD meliputi analisis kevalidan, analisis kepraktisan, dan analisis keefektifan. Adapun analisis-analisis tersebut ialah sebagai berikut.

3.6.1. Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan didasarkan pada data hasil validasi ahli mengenai pengembangan model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD. Instrumen validasi ahli menggunakan *rating scale* untuk menafsirkan data yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2018 hlm. 97-102).

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpul data} \times 100\%}{\text{Skor ideal}}$$

Keterangan:

P : angka persentase

Skor ideal: skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir.

Data hasil perhitungan diterjemahkan menjadi data kualitatif menggunakan skala interpretasi. Skala tersebut diperoleh dengan cara membagi skor kriterium (skor ideal) dengan banyaknya interval jawaban. Skala interpretasi dapat diubah menjadi bentuk persentase dengan cara membagi skor hasil dengan skor kriterium kemudian dikalikan 100%. Adapaun data penelitian yang bersifat kualitatif seperti komentar dan saran dapat dijadikan dasar dalam melakukan revisi model pembelajaran.

Hasil persentase yang diperoleh dikonversikan dengan kriteria yang mengadaptasi dari Arikunto (2011) seperti yang terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Konversi Skor Penilaian Kevalidan Produk

No.	Persentase	Kriteria
1.	0,00%-20%	Validitas sangat rendah/ tidak valid
2.	20,1%-40%	Validitas rendah/ kurang valid
3.	40,1%-60%	Validitas sedang/ cukup valid
4.	60,1%-80%	Validitas tinggi/ valid
5.	80,1%-100%	Validitas sangat tinggi/ sangat valid

Berdasarkan Tabel 4 peneliti memberikan batasan bahwa produk yang dikembangkan terkatregori valid jika mencapai skor yang peneliti tentukan, yaitu minimal 60% dengan kriteria validitas sedang/ cukup valid.

3.6.2. Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan didasarkan pada lembar observasi dan angket respons guru dan siswa. Lembar observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran model pembelajaran IPAS berbasis STEM-SRSD untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis. Hasil lembar observasi menjadi evaluasi dan bahan masukan bagi peneliti agar pembelajaran selanjutnya menjadi lebih baik.

Selanjutnya analisis data angket respons guru dan siswa menggunakan *rating scale* untuk menafsirkan data mentah yang berupa angka yang kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2018 hlm. 97-102).

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpul data} \times 100\%}{\text{Skor ideal}}$$

Keterangan:

P : angka persentase

Skor ideal: skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir.

Data hasil perhitungan diterjemahkan menjadi data kualitatif menggunakan skala interpretasi. Skala tersebut diperoleh dengan cara membagi skor kriterium (skor ideal) dengan banyaknya interval jawaban. Dalam mengolah data, misalnya uji homogenitas, uji-t, dan sebagainya digunakan SPSS.

Hasil persentase yang diperoleh dikonversikan dengan kriteria yang mengadaptasi dari Arikunto (2011) seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Konversi Skor Penilaian Kepraktisan Produk

No.	Persentase	Kriteria
1.	0,00%-20%	Kepraktisan sangat rendah/ tidak praktis
2.	20,1%-40%	Kepraktisan rendah/ kurang praktis
3.	40,1%-60%	Kepraktisan sedang/ cukup praktis
4.	60,1%-80%	Kepraktisan tinggi/ praktis
5.	80,1%-100%	Kepraktisan sangat tinggi/ sangat praktis

Berdasarkan Tabel 5 peneliti memberikan batasan bahwa produk yang dikembangkan terkategori praktis jika mencapai skor yang peneliti tentukan, yaitu minimal 60% dengan kriteria kepraktisan sedang/ cukup praktis.

3.6.3. Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan model pembelajaran didasarkan pada uji efektifitas akan dilakukan penerapan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *non equivalen pretest-posttest control group design*.

Tabel 6. *Non Equivalen Pretest-Posttest Control Group Design*.

No.	Group	Pretest	Treatment (Perlakuan)	Posttest
1.	Kelas eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
2.	Kelas kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

X₁ : penerapan model pembelajaran STEM-SRSD

X₂ : model konvensional (*direct interaction*)

O₁ : *pretest*

O_3 : *pretest*

O_2 : *posttest*

O_4 : *posttest*

Selanjutnya analisis uji efektivitas ini meliputi normalitas, homogenitas, uji t (uji perbedaan dua rata-rata), dan uji ancova.

a. Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Langkah-langkah uji normalitas sebagai berikut:

1) Hipotesis

Hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 : data penelitian berdistribusi normal

H_1 : data penelitian berdistribusi tidak normal

2) Memasukkan data penelitian berupa nilai *n-gain* ke dalam program statistik SPSS versi 27 for windows dengan menggunakan taraf signifikan (α) sebesar 0,05.

3) Kriteria

Uji Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika nilai sig (p) dari Shapiro-Wilk $> 0,05$ dan terima H_1 jika nilai sig (p) dari Shapiro-Wilk $< 0,05$.

Uji Normalitas Tujuannya adalah untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS for windows versi 27. Uji ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov yang digunakan untuk menguji pendistribusian data pada sampel dengan taraf signifikansi 95% dan (α) = 0,05. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi yang telah diperoleh. Apabila nilai signifikansi asymp.Sig (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Uji ini berguna untuk meyakinkan bahwa sampel memiliki varians yang homogen. Uji homogenitas menggunakan program SPSS for

windows versi 27 yang dilakukan menggunakan uji *Levene Test* dengan taraf signifikansi 95% dan $(\alpha) = 0,05$. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi yang telah diperoleh. Apabila nilai signifikansi *asymp.Sig (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan data homogen.

c. Uji T (uji perbedaan dua rata-rata)

Jika data yang diperoleh terdistribusi normal, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji-t (Suyatna, 2017). Uji perbedaan dua rata-rata (uji-t) digunakan untuk menentukan seberapa efektif perlakuan terhadap sampel dengan melihat *n-gain* keterampilan numerasi dan berpikir kritis. Uji t dilakukan terhadap perbedaan rerata *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan *paired sample t-test*. Langkah-langkah uji perbedaan dua rata-rata sebagai berikut : a) Hipotesis Rumusan hipotesis H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan numerasi dan berpikir kritis H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan numerasi dan berpikir kritis b) Memasukkan data penelitian berupa *n-gain* ke dalam program SPSS versi 27 dengan menggunakan taraf signifikan (α) sebesar 0,05. c) Kriteria Uji Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika nilai sig (2-tailed) $> 0,05$ dan terima H_1 jika nilai sig (2-tailed) $< 0,05$

d. Uji Ancova

ANCOVA (*Analysis of Covariance*) adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara suatu variabel terikat dan satu atau lebih variabel bebas sekaligus menyesuaikan pengaruh satu atau lebih kovariat.

Adapun langkah-langkah uji ancova ialah sebagai berikut.

1. Menentukan hipotesis.

Hipotesis penelitian yang diuji adalah sebagai berikut.

H_{01} : tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperiment dan kontrol dalam ketrampilan numerasi.

H_{11} : terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperiment dan kontrol dalam ketrampilan numerasi.

H_{02} : tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperiment dan kontrol dalam kemampuan berpikir kritis.

H12: terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperimen dan kontrol dalam kemampuan berpikir kritis.

2. Menentukan nilai signifikansi (α), dalam penelitian ini $\alpha = 0,05$.
3. Menentukan kriteria penolakan H_0 . Dasar pengambilan keputusan, apabila nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak.
4. Melakukan analisis.
5. Menentukan kesimpulan.

Penelitian ini menggunakan *analysis of covariance* (ANCOVA) untuk menguji *main effect* serta *interaction effect* dari variabel bebas yang diteliti terhadap variabel terikat sebagai berikut.

1. Skor muatan kognitif selama fase pembelajaran.
2. Nilai *near transfer test*.
3. Skor muatan kognitif *near transfer test*.
4. Nilai *far transfer test*.
5. Skor muatan kognitif *far transfer test*.

Analisis data penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *software SPSS versi 27* demi ketelitian dan kecepatan dalam pengujian hipotesis penelitian. Hasil analisis dari semua variabel terikat dirangkum untuk menemukan pola umum. Rangkuman tersebut digunakan untuk menjawab dan menyimpulkan hasil dari penelitian yang dilakukan. *Effect sizes* dan plot dari rata-rata ditampilkan untuk lebih mengetahui besarnya efek dari perlakuan yang diberikan. Field (2009: 57) menerangkan bahwa *effect sizes* sangat berguna karena dapat memberikan pengukuran secara objektif dari perlakuan yang diberikan dengan skor 0 - 1 di mana efek yang sempurna merupakan gambaran dari nilai 1. Cohen (1988) membagi *effect size* menjadi tiga kategori. *Effect size* memiliki efek kecil (0,20) efek sedang (0,50) dan efek besar (0,80).

Effect size dapat dilihat menggunakan *eta square* dan *partial eta square*. *Eta-squared* (η^2) menggambarkan rasio varians yang dijelaskan dalam variabel dependen oleh prediksi sementara mengontrol prediksi lainnya. Sedangkan *partial*

eta square (η_p^2) menggambarkan proporsi dari total variansi disebabkan faktor (Field, 2009: 416).

$$n^2 = \frac{S_{treatment}}{S_{total}}; \eta_p^2 = \frac{S_{treatment}}{S_{total} + S_{error}}$$

Penelitian ini menggunakan *partial eta squared* sebagai *effect size*. Hal itu karena dalam *partial eta squared* juga memperhatikan pengaruh dari variabel lain. Dengan kata lain, *partial eta squared* merepresentasikan *effect size* lebih baik daripada *eta squared* (Field, 2009: 415).

Effect size dicari karena dapat menginformasikan besarnya ukuran dampak. *Effect size* merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain, besarnya perbedaan maupun hubungan, yang bebas dari pengaruh besarnya sampel. Untuk menghitung *effect size* digunakan rumus Cohen's sebagai berikut:

$$d = \frac{\mu_{true} - \mu_{hyp}}{\sigma}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}} \quad d = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}}}$$

Keterangan:

d : *Effect size*

μ : rata-rata kelas eksperimen

μ_h : rata-rata kelas control

σ : standar deviasi (*standardized mean difference*)

SD_1^2 : Standar deviasi kelompok eksperimen

SD_2^2 : Standar deviasi kelompok control

Hasil perhitungan *effect size* dikategorikan dengan menggunakan klasifikasi pada Tabel 7.

Tabel 7. Interpretasi *Effect Size*

<i>Effect size</i>	Interpretasi
$d \leq 2$	Rendah
$2 < d < 8$	Sedang
$d \geq 8$ Tinggi	Tinggi

(Cohen, 1988)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Telah dihasilkan model pembelajaran yang valid berbasis STEM-SRSD yang dinamakan GREAT dengan sintaks (1) *Gain* (memperoleh), (2) *Read* (membaca), (3) *Elaborate* (menjelaskan), (4) *Applicate* (menerapkan), dan (5) *Test* (tes).
2. Kepraktisan model pembelajaran GREAT untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar dapat dilihat dari analisis hasil uji kepraktisan model pembelajaran GREAT terhadap aspek keterlaksanaan persentase 100,00% dengan kriteria sangat praktis. Aspek respons guru persentase 90,00% dengan kriteria sangat praktis. Aspek respons peserta didik persentase 97,37% dengan kriteria sangat praktis.
3. Keefektifan model pembelajaran GREAT dilihat dari hasil yang diperoleh dan dianalisis dengan menggunakan SPSS untuk mengetahui hasil *Effect Size*. *Effect Size* yang diperoleh sebesar 0,687. Dengan demikian, model pembelajaran GREAT sangat efektif untuk digunakan dalam meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan yang telah diuraikan di atas, peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut.

1. Bagi Dinas Pendidikan

Dinas pendidikan dapat menjadikan sebagai bahan ulasan pengambilan kebijakan untuk merekomendasikan sekolah-sekolah supaya menjadikan model pembelajaran GREAT ini sebagai alternatif pada pembelajaran numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar dalam skala yang lebih luas.

2. Bagi Guru

Guru hendaknya dapat menerapkan model pembelajaran GREAT, agar memperoleh pengalaman dan pengetahuan dalam mengimplementasikan model pembelajaran GREAT untuk meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Model pembelajaran GREAT ini memiliki sintaks-sintaks yang dapat meningkatkan keterampilan numerasi dan berpikir kritis, sehingga dapat digunakan secara valid, praktis, efektif oleh guru dalam pembelajaran numerasi siswa Sekolah Dasar.

3. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat berperan aktif dan bersungguh-sungguh dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran GREAT. Selain itu, siswa hendaknya dapat mengoptimalkan segala potensi yang dimiliki baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik dalam kegiatan belajar mengajar numerasi dan berpikir kritis dengan menggunakan model pembelajaran GREAT, sehingga dapat meningkatkan pencapaian prestasi belajar yang baik.

4. Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan mampu memicu berkembangnya penelitian-penelitian lain yang lebih kreatif dan inovatif, khususnya dalam pembelajaran numerasi dan berpikir kritis. Selain itu, peneliti lain diharapkan menjalin hubungan baik dengan pihak guru dan sekolah yang terlibat dalam kegiatan penelitian yang dilakukan. Hal ini bertujuan agar penelitian yang dilakukan

lebih tepat guna, terarah, dan mampu memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan pembelajaran yang sedang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., dkk. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: Sultan Agung Press.
- Amelia, N., & Aisyah, N. 2021. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Dan Penerapannya Pada Anak Usia Dini Di Tkit Al-Farabi. *Buhuts Alathfal: Jurnal Pendidikan Dan Anak Usia Dini*, 1(2), 181–199. <https://doi.org/10.24952/alathfal.v1i2.3912>
- Anderson, R. D. 2002. Reforming Science Teaching: What Research Says about Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12. doi:10.1023/A:1015171124982
- Arends. 1997. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivitas*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher
- Ariansyah. 2017. *Profil Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Bilangan Real Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas X Al-Bayan Makasar*. Tesis tidak Dipublikasikan. Program Pascasarjana Universitas Negeri Makasar. Makasar
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ash, D. 1999. The Process Skills of Inquiry. *Foundations*, 2, 51-62.
- Ayuningsih, F., Malikhah, S., Nugroho, M. R., Winarti, W., Murtiyasa, B., & Sumardi, S. 2022. Pembelajaran Matematika Polinomial Berbasis STEAM PjBL Menumbuhkan Kreativitas Peserta Didik. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8175–8187. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3660>
- Azzet, A. M. 2014. *Pendidikan yang Membebaskan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. 2022. *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Fase A – Fase C untuk SD/MI/Program Paket A*. Jakarta: Kemendikbudristek.

- Baharuddin, M. R., Sukmawati, S., & Christy, C. 2021. Deskripsi Kemampuan Numerasi Siswa Dalam Menyelesaikan Operasi Pecahan. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 90-101. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i2.1607>
- Bailin, S. 2002. Critical Thinking and Science Education. *Science & Education*, 11, 361-375. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1016042608621>
- Bak, N., & Asaro-Saddler, K. 2013. Self-Regulated Strategy Development for Students with Emotional Behavioral Disorders. *Beyond Behavior*, 22(3). <https://doi.org/10.1177/107429561302200307>
- Berhitu, M., Rehena, J. F., & Tuaputty, H. 2020. The Effect of Project-Based Learning (PjBL) Models on Improving Students' Understanding of Concepts, Retention, and Social Attitudes. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 10(2), 143–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.30998/formatif.v10i2.5947>
- Bloom, B. S. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook I Cognitive Domain*. London: Longmans.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Gudzial, M., & Palinscar, A. 1991. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26, 269-398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Browne, M. N & Stuart, M. K. 2015. *Pemikir Kritis: Panduan untuk Mengajukan dan Menjawab Pertanyaan Kritis*. Jakarta: Indeks.
- Bunt, B. and Gouws, G. 2020. Using an Artificial Life Simulation to Enhance Reflective Critical Thinking Among Student Teachers. *Environments Bunt and Gouws Smart Learning Environments* (2020) 7:12 <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00119-6>
- Carin, Arthur A. & Sund, Robert B. 1993. *Metodologi Pembelajaran IPA* (Saduran oleh Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E.). Jakarta: Bumi Aksara
- Challenger, C. D., Duquette, K., & Mason, I. T. 2022. School Counseling for College and Career Readiness Using Existential Theory Model: A Humanistic Approach to Counseling Students of Color in Urban School Settings. *The Journal of Humanistic Counseling*, 61(3), 198–210. <https://doi.org/10.1002/johc.12184>
- Charnofsky, S. 2020. Clinical Applications of Humanistic Theory of Personality. *The Wiley Encyclopedia of Personality and Individual Differences: Volume IV: Clinical, Applied, and Cross-Cultural Research*, 4, 27–36. <https://doi.org/10.1002/9781119547181.ch272>

- Chen, X. 2018. Digital Humanistic Transformation of World Literature, Distance Reading and Literary Criticism: Franco Moretti's Evolution Logic of Literary Theory. *Theoretical Studies in Literature and Art*, 38(6), 114-124. <https://tsla.researchcommons.org/journal/vol38/iss6/5>
- Cohen, J. 2013. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Department of Psychology New York University New York. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Constantinou, C. P., Tsivitanidou, O. E., & Rybska, E. 2018. What Is Inquiry-Based Science Teaching and Learning?. *Springer International Publishing AG*, 1-23 In O. E. Tsivitanidou, P. Gray, E. Rybska, L. Louca & C. P. Constantinou (Eds.). Professional Development for Inquiry-Based Science Teaching and Learning, *Springer Nature*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91406-0_1
- Cooke, D., Baldwin, P., & Holison, J. 1990. *Psychological in Prison*. New York : Routledge.
- Creswell, J.W., & Clark, V.L.P. 2007. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. California: Sage
- Cuenca-Carlino, Y., Mustian, A. L., Allen, R. D., & Whitley, S. F. 2019. Writing for My Future : Transition-Focused Self-Advocacy of Secondary Students with Emotional/Behavioral Disorders. *Remedial and Special Education*, 40(2), 83-96. <https://doi.org/10.1177/0741932517751212>
- Danczak, S. M., Thompson, C. D., & Overton, T. L. 2018. *Development and Validation of an Instrument to Measure Undergraduate Chemistry Students' Critical Thinking Skills*. Australia: Monash University
- Danoff, B., Harris, K. R., & Graham, S. 1993. Incorporating Strategy Instruction Within the Writing Process in the Regular Classroom. Effects on the Writing of Students With and Without Learning Disabilities. *Journal of Reading Behavior*, 25(3), 295-322. doi: 10.1080/10862969009547819
- Darmawan, D., & Wahyudin, D. 2018. *Model Pembelajaran di Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- De La Paz, S. 1999. Self-Regulated Strategy Instruction in Regular Education Settings: Improving Outcomes for Students with and Without Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 14(2), 92-106. https://doi.org/10.1207/sldrp1402_3

- De La Paz, S., & Graham, S. 1997. Strategy Instruction in Planning: Effects on the Writing Performance and Behavior of Students with Learning Difficulties. *Exceptional Children*, 63(2), 167-181. <https://doi.org/10.1177/001440299706300202>
- DeRobertis, E. M. 2018. Tapping the Humanistic Potential of Self-Determination Theory: Awakening to Paradox. *Humanistic Psychologist*, 46(2), 105–128. <https://doi.org/10.1037/hum0000087>
- Dewayani, S., Retnaningdyah, P., Antoro, B., Susanto, D., Ikhwanudin, T., Fianto, F., Muldian, W., Syukur, Y., & Setiakarnawijaya, Y. 2021. *Panduan Penguatan Literasi dan Numerasi di Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Dewi, M. R. 2022. Kelebihan dan Kekurangan Project-based Learning untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka. *Ejournal UPI*, 19(2), 213– 226. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JIK>
- Facione, P. A, 1984. Toward a Theory of Critical Thinking. *Liberal Education*, 70 (3), 253-261. <https://eric.ed.gov/?id=EJ310214>
- Feriyanto, F. 2022. Strategi Penguatan Literasi Numerasi Matematika bagi Peserta Didik pada Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Gammath*, September, 86–94. DOI: <https://doi.org/10.32528/gammath.v7i2.8439>
- Field, A. 2009. *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage Publicication.Ltd.
- Friantini, R. N., Winata, R., Lase, V. M., & Miranda, L. L. 2021. Penguatan Numerasi Anak tahap Awal Sekolah di Dusun Ugan Hilir Desa Nyiin. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(5), 2231–2245.<http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/5249>
- Garrison. D. R., Anderson, T. & Archer, W. 2009. *Critical Thinking and Computer Conferencing: A Model and Tool to Assess Cognitive Presence*. Diakses pada tanggal 14 Juli 2009 dari [http:// communitiesofinquiry.com/documents/CogPres_Final.pdf](http://communitiesofinquiry.com/documents/CogPres_Final.pdf).
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. 2001. Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of distance education*, 15(1), 7-23. <https://doi.org/10.1080/08923640109527071>
- Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran matematika yang bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 181–190. <https://doi.org/10.33654/math.v2i3.47>

- Giyanto. 2020. *Prosiding Seminar Nasional NCIET (National Conference of Industry, Engineering and Technology) Semarang, Indonesia*. 1(1), 166–174.
- Glassner, A., B. B., & Schwarz. 2007. What Stands and Develops Between Creative and Critical Thinking? Argumentation? *Thinking Skill and Creativity*, 2, 10-18. doi: 10.1016/j.tsc.2006.10.001.
- Goos, M., Dole, S., & Geiger, V. 2011. Improving Numeracy Education in Rural Schools: A Professional Development Approach. *Mathematics Education Research Journal*, 23(2), 129-148. <https://doi.org/10.1007/s13394-011-0008-1>
- Graham, S., Harris, K. R., & Troia, G. A. 1998. Writing and Self-Regulation: Cases from the Self-Regulated Strategy Development Model. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-Regulated Learning: From Teaching to Self-Reflective Practice*. 20–41. Guilford Publications. <https://psycnet.apa.org/record/1998-07519-002>
- Graham, S. 2008. *Effective Writing Instruction for all Students*. 2–6. Vanderbilt University. See Discussions, Stats, and Author Profiles for this Publication at: <https://www.researchgate.net/publication/242695295>
- Graham, S. & Harris, K. R. 1989. Improving Learning Disabled Students' Skills at Composing Essays: Self-Instructional Strategy Training. *Exceptional Children*, 56(3). 27-36. <https://doi.org/10.1177/001440298905600305>
- Graham, S. & Harris, K. R. 1993. Self-Regulated Strategy Development: Helping Students with Learning Problems Develop as Writers. *The Elementary School Journal*, 94(2), 169–181. <https://doi.org/10.1086/461758>
- Graham, S. & Harris, K. R. 2018. An Examination of the Design Principles Underlying a Self-Regulated Strategy Development Study. *Journal of Writing Research*, 10 (vol. 10 issue 2): 139-187. <https://doi.org/10.17239/jowr-2018.10.02.02>
- Graham, S., Harris, K. R., & Mason, L. 2005. Improving the Writing Performance, Knowledge, and Self-Efficacy of Struggling Young Writers: The Effects of Self-Regulated Strategy Development. *Contemporary Educational Psychology*, 30(2), 207–241. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2004.08.001>
- Graham, S., McKeown, D., Kiuahara, S., & Harris, K. R. 2012. A Meta-Analysis of Writing Instruction for Students in the Elementary Grades. *Journal of Educational Psychology*, 104(4), 879–896. <https://doi.org/10.1037/a0029185>

- Hacker, D. J., Dole, J. A., Ferguson, M., Adamson, S., Roundy, L., & Scarpulla, L. 2015. The Short-Term and Maintenance Effects of Self-Regulated Strategy Development in Writing for Middle School Students. *Reading and Writing Quarterly*, 31(4), 1-22. <https://doi.org/10.1080/10573569.2013.869775>
- Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi., Nento, M. N., & Akbari, Q. S. 2017. Materi Pendukung Literasi Numerasi. *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Tim GLN Kemendikbud.*, 8(9), 1–58.
- Han, W., dkk. 2017. *Materi Pendukung Literasi Numerasi*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Harris, K. R., Graham, S., Mason, L. H., & Friedlander, B. 2008. *Powerful Writing Strategies for all Students* (Baltimore (ed.). Brooks.
- Harris, K. R., & Graham, S. 2016. Self-Regulated Strategy Development in Writing: Policy Implications of an Evidence-Based Practice. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1),77–84. <https://doi.org/10.1177/2372732215624216>
- Harris, K. R., & Graham, S. 2018. Self-Regulated Strategy Development: Theoretical Bases, Critical Instructional Elements, and Future Research. In M. Braaksma, K. R. Harris, & R. Fidalgo (Eds.), *Design Principles for Teaching Effective Writing: Theoretical and Empirical Grounded Principles* (pp. 119-151). (Studies in Writing; Vol. 34). Brill Academic Publishers. https://doi.org/10.1163/9789004270480_007
- Harris, Karen R., Graham, S., & Mason, L. H. 2003. Self-Regulated Strategy Development in the Classroom. *Love Publishing Company*, 35(7), 1-16. <https://srsdonline.org/wp-content/uploads/2015/12/Harris-Graham-Mason-2003.pdf>
- Harris, Karen R., Graham, S., & Mason, L. H. 2006. Improving the Writing, Knowledge, and Motivation of Struggling Young Writers: Effects of Self-Regulated Strategy Development with and Without Peer Support. *American Educational Research Journal*, 43(2), 295-340. <https://doi.org/10.3102/00028312043002295>
- Hartatik, S. & Nafiah. 2020. Kemampuan Numerasi Mahasiswa Pendidikan Profesi Guru Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Education and Human Development Journal*. 5 (1), 32-42. DOI:10.33086/ehdj.v5i1.1456
- Herliani, D.T. Boleng, dan E.T. Maasawet. 2021. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Klaten: Penerbit Lakeisha

- Huitt, W. 1998. *Critical Thinking: An Overview. Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University.
- Jacobson, L., & Reid, R. 2007. Self-Regulated Strategy Development for Written Expression: Is it Effective for Adolescents? *EBP Briefs*, 2 (3), 1-13.
- Javadi, Y. 2020. Application of Humanism Teaching Theory and Humanistic Approach to Education in Course-Books. *Theory and Practice in Language Studies*, 10(1), 40–48. <https://doi.org/10.17507/tpls.1001.06>
- Jia, Q. 2021. Concept Generation and Theory Construction of Humanistic Nursing. *Chinese Medical Ethics*, 34(1). <https://doi.org/10.1206/j.issn.1001-8565.2021.01.24>
- Joyce, B., Weil, M. 1972 . *Models of Teaching. Second Edition*. New Jersey: Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs
- Joyce, B. et.al. 2015. *Models of Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- KBBI, 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Online Available at: <http://kbbi.web.id/pusat>, Diakses 21 Desember 2023
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. Online. Diakses pada tanggal 17 Desember 2023, dari <http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi/index.php>.
- Kemendikbud. 2017. *Materi Pendukung Literasi Numerasi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Keynes, M. 2008. *Thinking Critically*. United Kingdom: Thanet Press
- Khoirurrijal, S. M. A. D., Gandi, S., Muin, A., & Suprapno. 2022. *Pengembangan Kurikulum Merdeka* (1st ed.). CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Kollbrunner, J. 2022. Against reductionism: Interview with Prof. Jürgen Kriz, a specialist in humanistic psychology and founder of the person-centered systems theory. *Sprache Stimme Gehör*, 46(3), 147. <https://doi.org/10.1055/a-1821-1682>
- Kurniawan, A. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lai, E. R. 2011. *Critical Thinking: A Literatur Review*. Pearson. [online] tersedia: <http://www.pearsonassessments.com>.

- Lane, K. L., Harris, K. R., Graham, S., Weisenbach, J. L., Brindle, M., & Morphy, P. 2008. The effects of Self-Regulated Strategy Development on the Writing Performance of Second-Grade Students With Behavioral and Writing Difficulties. *Journal of Special Education*, 41(4), 234-253. <https://doi.org/10.1177/0022466907310370>
- Lewis, A., & Smith, D. 1993. *Defining High Order Thinking. Theory Into Practice*, 32(3), 131-137. <https://www.jstor.org/stable/1476693>
- Li, Q. 2023. Sinicization Innovation of Marxist Humanistic Theory in Colleges and Universities Under the Background of Innovative Thinking. *Psychology Research and Behavior Management*, 16, 1897–1909. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S405168>
- Linn, M. C., Pea, R. D., & Songer, N. B. 1994. Can Research on Science Learning and Instruction Inform Standards for Science Education? *Journal of Science Education and Technology*, 3(1), 7–15. DOI:10.1007/BF01575812
- Linn, M. C., Songer, N. B., & Eylon, B. S. 2004. Shifts and convergences in science learning and instruction. In D. C. Berliner, & R. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology*, 438-490. Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203053874-23>
- Linn, M. C., Davis, E. A., & Bell, P. 2004. Inquiry and Technology. In *Internet Environments for Science Education*, 3–28. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781410610393-8/inquiry-technology-marcia-linn-elizabeth-davis-philip-bell>
- Lombard, F. et.al. 2020. Balancing Emotion and Reason to Develop Critical Thinking About Popularized Neurosciences. *Science & Education (2020)* 29:1139–1176. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00154-2>
- Lu, Y. 2019. Humanistic Discourse and Knowledge Production of Literary Theory in the Early Years of the New Era. *Theoretical Studies in Literature and Art*, 39(5), 63–71. <https://tsla.researchcommons.org/journal/vol39/iss5/10/>
- Mahmud, M. R., & Pratiwi, I. M. 2019. Literasi Numerasi Siswa dalam Pemecahan Masalah tidak Terstruktur. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 69- 88. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol4no1.2019pp69-88>
- Masgumelar, N. K., & Mustaf, P. S. 2021. Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1), 49-57. <https://doi.org/10.62159/ghaitsa.v2i1.188>

- Mason, L. H., Davidson, M. D., Scheffner Hammer, C., Miller, C. A., & Glutting, J. J. 2013. Knowledge, Writing, and Language Outcomes for a Reading Comprehension and Writing Intervention. *Reading and Writing*, 26(1133–1158). <https://doi.org/10.1007/s11145-012-9409-0>
- Mason, Linda H., Harris, K. R., & Graham, S. 2011. Self-Regulated Strategy Development for Students with Writing Difficulties. *Theory into Practice*, 50(1), 20–27. <https://doi.org/10.1080/00405841.2011.534922>
- Middleton, T. J. 2023. Optimal Theory and educational realities for African Americans: Suggestions for humanistic counselors working K-16. *Journal of Humanistic Counseling*, 62(1), 15–24. <https://doi.org/10.1002/johc.12198>
- Miles, M. 1988. *Qualitative Data Analysis*. Diindonesiakan oleh Tjetep Rohendi Rohidi. Analisis Data Kualitatif. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Miri, B., David, B.C., & Uri, Z. 2007. Purposely Teaching for the Promotion of Higher-Order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Research in science education*, 37, 353–369. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9029-2>
- Moleong, L. J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja RosdaKarya.
- Muhyidin, A., Rosidin, O., & Salpariansi, E. 2018. Metode Pembelajaran Membaca dan Menulis Permulaan di Kelas Awal. *JPSD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)*, 4(1), 30–42. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30870/jpsd.v4i1.2464>
- Muis, A., & Dewi, L. (2021). Day Care Management Course Design Based on OBE and PjBL for Teacher Education of Early Childhood Education Program. *Jurnal Inovasi Kurikulum*, 18(2), 128–140. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JIK>
- Mulyani, S. 2022. *EBH BKS Penilaian dalam Teori dan Praktik*. Jawa Timur: Inspirasi Pustaka Media.
- Munawaroh. 2021. *Pembelajaran Karakter Peserta Didik*. Modul Belajar Mandiri, 45–64.
- Moore, Brooke Noel and Richard Parker. 2005. *Critical Thinking*. New York: McGraw-Hill.
- National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academic Press.
- National Research Council. 2014. *Developing Assessments for the Next Generation Science Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.

- Pirson, M. 2019. A Humanistic Perspective for Management Theory: Protecting Dignity and Promoting Well-Being. *Journal of Business Ethics*, 159(1), 39–57. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3755-4>
- Plomp dan Nieveen. 2010. “*Educational Design Research : An Introduction*”, dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland: National Institute for Curriculum Development.
- Priyanti, N. Y., & Apriani, D. 2021. Loose Part Media Menarik dalam Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini di Masa Pandemi Covid-19 Loose Part Interesting Media in Early Children’s Education Learning During the Covid-19 Pandemic. *Karya Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 254–259.
- Purpura, D. J. 2009. *Informal Number-Related Mathematics Skills: An Examination of The Structure of and Relations Between These Skills in Preschool*. Unpublished Dissertation, Florida State University.
- Putri, F., K., A. Husna, M., J. Nihayah, S., A. 2023. Implementasi Teori Humanistik Dalam Proses Belajar: Konsep dan Contoh-conto. *Tinta Emas: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 2(1), 199-106. DOI: <https://doi.org/10.35878/tintaemas.v2i1.772>
- Ratnasari, E. M. 2020. Outdoor Learning terhadap Literasi Numerasi Anak Usia Dini. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*, 8(2), 182-192. <https://doi.org/10.21043/thufula.v8i2.8003>
- Reynders, G. et al. 2020. Rubrics to Assess Critical Thinking and Information Processing in Undergraduate STEM Courses. *Reynders et al. International Journal of STEM Education*. 1-15. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00208-5>
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. 2007. Rocard report: “*Science Education Now: A New Pedagogy for the Future of Europe*”. *EU 22845*, European Commission.
- Roberts, A. & Cantu, D. 2012. *Applying STEM instructional strategies to design and technology curriculum*. Norfolk, VA, U.S.A: Department of STEM Education and Professional Studies Old Dominion University.
- Rossetti, F. 2019. Satyra and Comoedia in the humanistic theory of literary genres: The Prolegomena Tzetzae in Giovanni Britannico’s Satyra. *Aevum - Rassegna Di Scienze Storiche Linguistiche e Filologiche*, 93(3), 603–627. https://doi.org/10.26350/000193_000052
- Rizki, Novi, T., Palobo, M., Fatmanisa, N., Nasruddin, & Fuad, Y. 2021. *Kajian Filsafat Merdeka Belajar Pendidikan Matematika*. Jejak Pustaka.

- Rutherford dan Ahlgren. 1990. *Science For All Americans*. Oxford University Press. New York.
- Rogers, C. R. 1969. *Freedom to Learn: A View of What Education Might Become*. Charles E. Merrill Publishing Company.
- Saddler, B., & Asaro, K. 2007. Increasing Story Quality Through Planning and Revising: Effects on Young Writers with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 30(4), 223-234. <https://doi.org/10.2307/25474635>
- Saddler, B. 2006. Increasing Story-writing Ability Through Self-Regulated Strategy Development: Effects on Young Writers with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 29(4), 291–305. <https://doi.org/10.2307/30035555>
- Sammel, A. J. 2014. Science As A Human Endeavour: Outlining Scientific Literacy And Rethinking Why We Teach Science. *Creative Education*, 05(10), 849–857. <https://doi.org/10.4236/Ce.2014.510098>.
- Sanders, S., Ennis, R. P., & Losinski, M. 2018. Effects of TWA on Science Text Comprehension of Students with Emotional and Behavior Disorders in A Special Day School. *Education and Treatment of Children*, 41(4), 483-505. <https://doi.org/10.1353/etc.2018.0026>
- Santangelo, T., Harris, K. R., & Graham, S. 2007. Self-Regulated Strategy Development: A Validated Model to Support Students who Struggle with Writing. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 5(1), 1-20. (EBSCOhost database)
- Santangelo, T., Harris, K. R., & Graham, S. 2008. Using Self-Regulated Strategy Development to Support Students who Have “trubol giting thangs into werds.” *Remedial and Special Education*, 29(2), 78–89. <https://doi.org/10.1177/0741932507311636>
- Sawyer, R. J., Graham, S., & Harris, K. R. 1992. Direct Teaching, Strategy Instruction, and Strategy Instruction With Explicit Self-Regulation: Effects on the Composition Skills and Self-Efficacy of Students With Learning Disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 340-352. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.3.340>
- Setiadi, W. A., Aryani, D., & Fu’adin, A. 2023. Teori Belajar Humanistik Terhadap Motivasi Siswa Meningkatkan Prestasi Belajar. *Jurnal Ilmu Sosial, Humaniora dan Seni*, 1(3), 632-635. <http://jurnal.minartis.com/index.php/jishs>

- Setiyaningsih, S., & Subrata, H. 2023. Penerapan Problem Based Learning Terpadu Paradigma Konstruktivisme Vygotsky Pada Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(2), 1322–1332. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i2.5051>
- Sexton, M., Harris, K. R., & Graham, S. 1998. Self-Regulated Strategy Development and the Writing Process: Effects on Essay Writing and Attributions. *Exceptional Children*, 64(3), 295-311. <https://doi.org/10.1177/001440299806400301>
- Shunhaji, A. 2020. Eektivitas Alat Peraga Edukatif (APE) Balok Dalam Mengembangkan Kognitif Anak Usia Dini. *Journal Of Islamic Education*, 2(1), 1-30. <https://doi.org/10.51275/alim.v2i1.157>
- Sofiati, N., & Komalasari, D. 2015. Peningkatan Kemampuan Mengenal Lambang Bilangan 1-10 Melalui Bermain Media Flanel Angka Pada Anak Usia 4-5 Tahun. *Jurnal Pendidikan Usia Dini Unesa*, 5(1), 1–7.
- Sugiono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhelayanti, S., Aziz, M. R., Sari, D. C., Safitri, M., Saputra, S., Purba, S., Revida, E., Purba, R. A., Muharlisiani, L. T., & Simarmata, J. 2020. *Manajemen Pendidikan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Suhelayanti, S., Syamsiah, Z., Rahmawati, I., Kunusa, W. R., Suleman, N., Nasbey, H., Tangio, J. S., & Anzelina, D. 2023. *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Suryana, E., Aprina, M. P., & Harto, K. 2022. Teori Konstruktivistik dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *JiIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(7), 2070–2080. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i7.666>
- Teresia Wahyuni. 2021. *Asesmen Nasional 2021*. Medan: Guepedia.
- Thomas, J.W. and McDonnell, J. 2013. *Project-based learning: A review of the literature. (Project-based Learning Research Review)*. Autodesk Foundation. 19 (3), doi:10.1177/1365480216659733
- Torlakson. T. 2014. *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Trilling, Bernie and Fadel, Charles. 2009. 21 st Century skills: Learning in a Web 2.0 World. *Solution Tree Press*. pp.2-3. ISBN 978-1-935249-87-0.

- Troia, G. A., Graham, S., & Harris, K. R. 1999. Teaching Students with Learning Disabilities to Mindfully Plan When Writing. *Exceptional Children*, 65(2), 235–252. <https://doi.org/10.1177/001440299906500208>
- Usmaedi. 2017. Menggagas Pembelajaran HOTS Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *JPSD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)* is published by Department of Primary Education, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Vol 3, No 1. 82-95 DOI: <http://dx.doi.org/10.30870/jpsd.v3i1.1040>
- Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard university press.
- Wahyuni, I. 2022. Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Berdasarkan Gaya Belajar pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 5840–5849. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3202>
- Wale, B.D. and Bishaw, K. B. 2020. Effects of Using Inquiry-Based Learning On EFL Students’ Critical Thinking Skills. *Wale and Bishaw Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*. (2020) 5:9, 2-14. <https://doi.org/10.1186/s40862-020-00090-2>
- Wen, X. 2023. Design and practice of the ideological and political theory education for Nursing Humanistic Care. *Chinese Journal of Nursing Education*, 20(1), 39–43. <https://doi.org/10.3761/j.issn.1672-9234.2023.01.007>
- Wijaya, C. 2007. *Pendidikan Remedial Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Winata, A., Seftia, I., Widiyanti, R., & Cacik, S. 2021. Analisis Kemampuan Numerasi dalam Pengembangan Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Science. 7(2), 498–508. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1090>
- Yanitsky, 2017. *Tujuan dan Ruang Lingkup Pendidikan IPA Kurikulum Merdeka Belajar*” Diajukan sebagai Tugas Mata Kuliah Pendidikan IPA SD
- Yuberti, Y. 2014. *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*. Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Xu, X. 2018. Operational mechanism of digital humanistic crowdsourcing project based on actor network theory. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2018, 314–323. DOI: <https://doi.org/10.24251/HICSS.2018.042>

- Zohar, A. and Dori, Y.J. 2003. Hinger Order Thinking Skills and Low-Achieving Students: Are they Mutuall Exclusive? *The Journal of the Learning Sciences*, 12 (2), 145-181. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1202_1
- Zhang, R. 2021. Zhuangzi's theory on "fate" and the humanistic spirit within. *Religions*, 12(2), 1–15. <https://doi.org/10.3390/rel12020115>
- Zhaoquan, J. 2020. Practice of integrating humanistic education into the teaching of nursing theory for urinary diseases under the background of healthy China. *Chinese Journal of Practical Nursing*, 36 (28), 2220–2223. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn211501-20191010-02832>
- Zubaidah, S. 2016. Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Universitas Negeri Malang: Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21*, 1-17. Desember 2016.