

**SILOGISME MATEMATIK HUBUNGANNYA DENGAN
PROSES PEMBELAJARAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI
(Sebuah Analisis Filosofis)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

SITI ZULAIKAH
NIM: 113511026

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Zulaikah
NIM : 113511026
Jurusan : Pendidikan Matematika
Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**SILOGISME MATEMATIK HUBUNGANNYA DENGAN
PROSES PEMBELAJARAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI
(Sebuah Analisis Filosofis)**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 April 2015

Pembuat pernyataan,



Siti Zulaikah
NIM: 113511026



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi ini dengan:

Judul : **Silogisme Matematik Hubungannya dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Sebuah Analisis Filosofis)**

Nama : **Siti Zulaikah**

NIM : 113511026

Jurusan : Pendidikan Matematika

Program studi : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

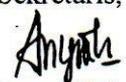
Semarang, 16 Juni 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

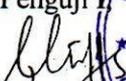
Sekretaris,

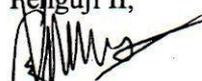

Drs. Soeparyo, M.Ag.
NIP. 19520630 197903 2003


Any Muanalifah, M.Si.
NIP. 19820113 201101 2 006

Penguji I,

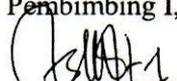
Penguji II,

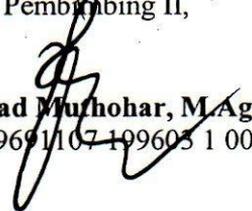

Minhayati Saleh, M.Sc.
NIP. 19760426 200604 2 006


Emy Sisyanah, M.Sc.
NIP. 19870202 201101 2 014

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Yulia Romadiastri, M.Sc.
NIP. 19810715 200501 2 008


Ahmad Muhoahar, M.Ag.
NIP. 19691107 199603 1 001

NOTA DINAS

Semarang, 29 April 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Silogisme Matematik Hubungannya dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Sebuah Analisis Filosofis)
Nama : Siti Zulaikah
NIM : 113511026
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Yulia Romadiastri, M.Sc.
NIP.19810715 200501 2 008

NOTA DINAS

Semarang, 29 April 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

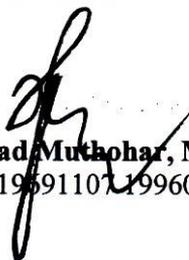
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Silogisme Matematik Hubungannya dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Sebuah Analisis Filosofis)
Nama : Siti Zulaikah
NIM : 113511026
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Ahmad Muthohar, M.Ag.
NIP. 19691107199603 1 001

ABSTRAK

Judul : Silogisme Matematik Hubungannya dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Sebuah Analisis Filosofis)
Penulis : Siti Zulaikah
NIM : 113511026

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hakikat manusia sebagai makhluk yang berpikir, dengan berpikir manusia berbeda dengan makhluk lainnya. Hasil dari berpikir adalah kesimpulan, sedangkan untuk mengambil kesimpulan ada metode yang harus digunakan salah satunya adalah metode deduksi matematik yang biasa menggunakan pola silogisme. Adapun berpikir menentukan kualitas hidup yang dijalani seseorang, orang yang mampu berpikir tingkat tinggi maka akan semakin baik kualitas hidup yang dijalannya. Untuk menyiapkan generasi yang mampu berpikir pada taraf itu, maka harus dimulai dari pendidikan di sekolah melalui proses pembelajaran. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan silogisme matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana hubungan silogisme matematik dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis.

Penelitian ini adalah penelitian kepustakaan. Penelitian ini menelaah konsep silogisme matematik hubungannya dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi, dan hubungan penalaran deduktif matematik dengan indikator berpikir tingkat tinggi yaitu pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi dengan melakukan penelusuran dan penelaahan dengan cara membaca buku-buku yang terkait dengan penelitian ini. Adapun dalam teknik analisis menggunakan analysis content (konten analisis) untuk menganalisis lebih mendalam permasalahan dalam penelitian ini.

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa silogisme matematik adalah metode penarikan kesimpulan secara deduktif matematik yang didalamnya terdapat penalaran deduktif matematik.

Sedangkan pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah pembelajaran yang mengarahkan pada pemecahan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Untuk letak hubungan silogisme matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi ditinjau dari perspektif filosofisnya yaitu, terjalannya hubungan antara penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Dan secara filosofis hubungan penalaran deduktif matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dapat terhubung dalam tiga ranah yaitu hubungan dalam hal ontologis, epistemologis, dan aksiologis. Sehingga kesimpulannya adalah silogisme matematik berhubungan dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis. Semakin baik tingkat penalaran deduktif matematik seseorang maka semakin baik pula tingkat berpikir tingkat tingginya.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *arrahman arrahim* yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya dengan harapan semoga mendapat syafaat di hari kiamat nanti.

Skripsi yang berjudul “Silogisme Matematik Hubungannya dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Sebuah Analisis Filosofis)” ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam ilmu pendidikan matematika di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik dan lancar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan rasa hormat peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Darmu'in, M.Ag selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Saminanto, S.Pd, M.Sc, selaku kajar pendidikan matematika sekaligus dosen wali yang telah memberikan pengarahan dalam menyelesaikan program studi S1.
3. Yulia Romadiastri, M.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan bimbingan pada penyelesaian skripsi ini.
4. Ahmad Muthohar, M.Ag, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan bimbingan pada penyelesaian skripsi ini.
5. Segenap dosen, staf pengajar, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

6. Ayahanda tercinta Ali Imron dan Ibunda tercinta Nafisah yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materiil dengan ketulusan dan keikhlasan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Nur Hayati adikku tercinta terima kasih atas inspirasi dan semangatnya, semangat untukmu juga yang sedang menempuh S1 Ekonomi Islam di UIN WS.
8. Teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2011 khususnya TM-2011A atas kebersamaan, canda-tawa, dan motivasi yang selalu diberikan.
9. Teman-teman kos A4, khususnya Ayuk, mbk Tyas, Aning, Layla, Diah, Ika, Alfa, Yeni, Emala, Lina dan Ifa yang telah memberikan motivasi serta doa kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuanganku Riska dan Yusro.
11. Teman-teman PPL di SMAN 13 Semarang, terima kasih atas semangat dan selingan hiburan kalian.
12. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan baik moril maupun materiil demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT dapat meringankan urusan mereka seperti mereka meringankan beban penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah didapatkan. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. *Amin yarabbal 'aalamiin.*

Semarang, 29 April 2015
Peneliti,

Siti Zulaikah
NIM. 113511026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1. Tujuan Penelitian	5
2. Manfaat Penelitian	5
D. Kajian Pustaka	5
E. Metode Penelitian	6
F. Sistematika Pembahasan	9
BAB II : SILOGISME	
A. Silogisme	12
1. Sejarah Silogisme	12
2. Pengertian Silogisme	13
3. Struktur Silogisme	16
4. Bentuk-bentuk Silogisme	21
5. Hukum Silogisme	29
B. Simpulan Logika Deduktif Matematik	31
BAB III : PEMBELAJARAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI	
A. Pembelajaran	43
B. Berpikir Tingkat Tinggi	47
1. Pengertian Berpikir Tingkat Tinggi	51
2. Indicator Berpikir Tingkat Tinggi	53
C. Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi	78
D. Hubungan Level Kognitif dengan berpikir Tingkat Tinggi	91

BAB IV	ANALISIS FILOSOFIS HUBUNGAN SILOGISME MATEMATIK DENGAN PROSES PEMBELAJARAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI	
A.	Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Pemecahan Masalah	104
1.	Pendekatan dalam Pemecahan Masalah	106
2.	Langkah-langkah dalam Pemecahan Masalah ...	108
3.	Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Pemecahan Masalah.....	109
4.	Aspek Filosofis Penalaran Deduktif Matematik dengan Pemecahan Masalah	110
B.	Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kritis.....	113
1.	Keterampilan dalam Berpikir Kritis	115
2.	Hubungan antara Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kritis	117
3.	Aspek Filosofis Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kritis	118
C.	Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kreatif	121
1.	Tahapan Berpikir Kreatif.....	121
2.	Hubungan penalaran Deduktif dengan Berpikir Kreatif	123
3.	Aspek Filosofis Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kreatif.....	125
D.	Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Proses pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi	127
1.	Penalaran Deduktif Matematik Hubungannya dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi.....	132
2.	Aspek Filosofis penalaran Deduktif Matematik dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi.....	139
E.	Analisis Hubungan Silogisme Matematik dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi.....	142
BAB V :	PENUTUP	
A.	Simpulan	144
B.	Penutup	146

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Kebenaran Silogisme

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia dianugerahi otak untuk berpikir, dengan pikiran dan pemikirannya manusia bisa menarik suatu kesimpulan atau penyimpulan (*inference*). Penyimpulan adalah kegiatan akal pikiran manusia berdasarkan pengertian atau pengetahuan yang dimilikinya, dapat beranjak mencapai pengertian atau pengetahuan yang baru. Pada dasarnya proses penyimpulan manusia dapat menempuh dua cara yaitu deduksi dan induksi.¹ Pada umumnya penarikan deduksi menggunakan pola silogisme.

Silogisme adalah bagian dari ilmu matematika. Karena matematika adalah ilmu deduktif yang tidak menerima generalisasi yang didasarkan pada observasi (induktif) tetapi diterima generalisasi yang didasarkan kepada pembuktian secara deduktif.² Matematika juga berperan sebagai suatu cara untuk berpikir, pandangan ini berawal dari bagaimana karakter logis dan sistematis dari matematika berperan dalam proses mengorganisasi gagasan, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan antar

¹ Burhanuddin Salam, *Logika formal*, (Jakarta: Bina Aksara, 1988), hlm.68.

² Ali Hamzah, *Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2014), hlm. 48.

data.³ Dapat dipahami bahwa salah satu hal yang paling penting dalam matematika adalah logika, karena logika merupakan salah satu pondasi dari matematika dan perannya sangat penting. Salah satu bentuk logika adalah silogisme. Dengan silogisme maka dapat diambil sebuah kesimpulan dalam proses berpikir.

Proses berpikir sangat berpengaruh dalam pengambilan kesimpulan. Pengambilan kesimpulan sangat dibutuhkan untuk mencapai pengetahuan yang baru. Karena kemampuan ini menuntut seseorang untuk mampu menguraikan dan memahami berbagai aspek secara bertahap untuk mencapai sebuah kesimpulan. Dalam berpikir, pengambilan kesimpulan adalah hal yang harus ada tanpa ada kesimpulan yang didapat dari berpikir maka berpikir tak bermakna. Berpikir memiliki dua tingkatan yaitu berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi. Berpikir tingkat rendah adalah berpikir yang hanya menggunakan ingatan dan pemahaman, sedangkan berpikir tingkat tinggi adalah berpikir yang menggunakan analisis, evaluatif, dan kreatif. Keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat dibutuhkan dalam era persaingan saat ini. Sehingga keterampilan berpikir harus dilatih dalam proses pembelajaran.

Maka pembelajaran yang harus dikembangkan adalah suatu pembelajaran yang melatih siswa untuk mengembangkan tingkat berpikirnya. Untuk mengembangkan tingkat berpikir siswa

³ Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlm.5.

maka jenis pertanyaan yang harus diajukan oleh guru atau tugas yang diberikan oleh guru sangat berpengaruh terhadap perkembangan keterampilan berpikir siswa. Pertanyaan atau tugas itu bukan hanya untuk memfokuskan siswa pada kegiatan, tetapi juga untuk menggali potensi belajar siswa. Pertanyaan atau tugas yang memicu siswa untuk berpikir analitis, evaluatif, dan kreatif dapat melatih siswa untuk menjadi pemikir yang kritis dan kreatif.⁴ Maka penarikan kesimpulan sangat berperan dalam berpikir tingkat tinggi. Salah satu contohnya banyak siswa yang tidak dapat memahami soal cerita dan tidak dapat mengambil kesimpulan dari soal tersebut, sehingga tidak dapat menyelesaikannya.

Misalkan ada sebuah soal yang termasuk kategori proses berpikir analisis. Tes yang dilakukan guru terhadap 40 siswa diperoleh hasil 13 orang bernilai 8 sampai 10, 8 orang bernilai 4 sampai 5 dan sisanya bernilai 6 sampai dengan 7. Buatlah grafiknya dan bagaimana bentuk grafiknya. Berapa orang yang mempunyai nilai baik?. Butir soal ini menuntut siswa untuk menganalisis setelah membuat grafiknya kemudian mereka diminta untuk menetapkan pola keberhasilan dari tes itu. Dalam hal ini proses pengambilan kesimpulan (memahami soal dengan baik lalu dapat makna yang terkandung dalam soal) itu sangat

⁴ Modul pelatihan praktik yang baik di sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah (SMP/MTs), USAID PRIORITAS: mengutamakan pembaharuan, inovasi, dan kesempatan bagi guru, tenaga kependidikan, dan siswa, 2013, hlm. 57.

dibutuhkan. Selain dapat mengambil kesimpulan dengan baik maka siswa akan berpikir secara kritis untuk memecahkan permasalahan di atas. Berpikir kritis merupakan berpikir secara rasional dan tepat dalam rangka pembuatan keputusan. Kemampuan berpikir kritis sering disebut dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain berpikir kritis berpikir kreatif juga termasuk dalam berpikir tingkat tinggi. Sedangkan logika sangat berpengaruh terhadap cara pikir manusia. Untuk mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi maka dibutuhkan pengambilan kesimpulan secara benar. Salah satu pengambilan kesimpulan yang benar dapat diketahui jika memahami silogisme dengan benar. Untuk mewujudkan pembelajaran berpikir tingkat tinggi maka siswa harus mampu memahami pengambilan kesimpulan dengan benar.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa silogisme matematik ada hubungannya dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Maka peneliti mengambil judul **“Silogisme Matematik Hubungannya Dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Sebuah Analisis Filosofis)”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti mengambil rumusan masalah, Bagaimana hubungan silogisme matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam pespektif filosofis?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan silogisme matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis.

2. Manfaat

Selanjutnya setelah dilaksanakannya penelitian. Peneliti berharap penelitian ini memiliki banyak manfaat. Baik bagi peneliti maupun bagi orang lain yang membaca penelitian ini. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberi pengetahuan tentang hubungan silogisme matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis.

D. Kajian Pustaka

1. Skripsi oleh Samuli yang berjudul, Penggunaan Instrumen Evaluasi Dengan Kalimat Tanya Tingkat Tinggi Taksonomi Bloom Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Mata Pelajaran Ski Kelas Viii Semester Satu Di Mts Yasin Wates Kedungjati Grobogan Tahun Pelajaran 2010 / 2011. Fakultas ilmu tarbiyah dan keguruan IAIN Walisongo Semarang. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, penggunaan soal dengan kalimat tanya tingkat tinggi taksonomi Bloom dapat meningkatkan kemampuan berpikir

kreatif siswa. Sehingga penelitian ini berbeda dengan penelitian yang akan penulis lakukan.

2. Efektivitas Pendekatan Inquiry Dengan Metode Parampaa Quiz Terhadap Ketrampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Minat Belajar Siswa Pada Materi Termodinamika. Oleh Nofanto. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga Yogyakarta. Menyatakan bahwa pendekatan inquiry dengan metode parampaa quiz lebih efektif dalam meningkatkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi dan minat belajar siswa.
3. Konsep Silogisme Aristoteles dalam Qiyas. Oleh Muhammad Machfud. Fakultas Ushuluddin Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga Yogyakarta jurusan filsafat Islam. Menyatakan bahwa ada unsur silogisme dalam qiyas.

E. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kepustakaan (*library research*) sehingga penulis mengkaji literatur yang berhubungan dengan tema yang penulis angkat, yaitu hubungan silogisme matematika dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

2. Sumber Penelitian

Mengingat bahwa penelitian ini menggunakan metode library research, maka pengambilan data dari berbagai sumber tertulis yang berhubungan dengan penelitian.

3. Fokus Penelitian

Sesuai dengan judul penelitian ini yaitu:” Silogisme Matematik Hubungannya Dengan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi (Sebuah Analisis Filosofis)” maka fokus penelitian ini ialah silogisme pada matematika, pembelajaran berpikir tingkat tinggi, dan hubungan silogisme matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

4. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik dokumenter. Teknik dokumenter yaitu cara mengumpulkan data melalui peninggalan tertulis, seperti arsip, termasuk juga buku tentang teori, pendapat, dalil, atau hukum dan lain-lain yang berhubungan dengan masalah penelitian.⁵ Sedangkan menurut Sugiono Teknik pengumpulan data dengan dokumen, adalah salah satu teknik pengumpulan data. Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang.⁶

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan buku yang berhubungan dengan tema yang peneliti angkat untuk dianalisis.

⁵ Nurul Zuriah, *Metodologi Penelitian Sosial Dan Pendidikan*, (Malang : PT Bumi Aksara, 2009), hlm. 191

⁶ Sugiono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm.82

5. Teknik Analisis Data

Berdasarkan data diperoleh untuk menyusun dan menganalisa data yang terkumpul maka metode yang penulis gunakan adalah metode interpretasi dan metode *Content Analysis*.

Content Analysis adalah metodologi penelitian yang memanfaatkan seperangkat prosedur untuk menarik kesimpulan yang sah dari sebuah buku atau dokumen. Holsti (1969 dalam Guba dan Lincoln, 1981: 240) menyatakan bahwa kajian isi (*Content Analysis*) adalah teknik apa pun yang digunakan untuk menarik kesimpulan melalui usaha menemukan karakteristik pesan, dan dilakukan secara objektif dan sistematis.⁷

Adapun langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menemukan lambang atau simbol

Dalam penelitian ini, peneliti menemukan lambang atau simbol yang termasuk dalam silogisme matematik yaitu silogisme kategorik, silogisme hipotetik dan silogisme disjungtif. Sedangkan yang termasuk pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah pembelajaran yang berdasarkan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

⁷ Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), hlm.220.

- b. Klasifikasi data berdasarkan lambang atau simbol
Klasifikasi disini artinya adalah memilah-milah data. Dalam penelitian ini peneliti akan memilah-milah data berdasarkan kategorinya. Data termasuk silogisme matematik dan data yang termasuk pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Dan mengklasifikasi data silogisme matematik yang berhubungan dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi.
- c. Prediksi atau menganalisis data
Dalam menganalisis data, peneliti menggunakan metode interpretasi. Interpretasi adalah menafsirkan, membuat tafsiran, tetapi yang tidak bersifat subyektif melainkan harus bertumpu pada evidensi obyektif, untuk mencapai kebenaran yang otentik. Dengan interpretasi ini diharapkan manusia dapat memperoleh pengertian dan pemahaman. Pada dasarnya interpretasi berarti tercapainya pemahaman yang benar mengenai ekspresi manusia yang dipelajari.⁸

F. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan dalam memahami penelitian ini, maka disusun dengan sistematis sebagai berikut:

⁸ Sudarto, *Metodologi Penelitian Filsafat*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996), hlm.42

1. Bagian pendahuluan, berisi halaman judul penelitian, pernyataan keaslian, pengesahan, nota pembimbing, abstrak, kata pengantar, dan daftar isi.
2. Bagian inti terdiri dari lima bab, yaitu:

Bab pertama, memuat tentang latar belakang permasalahan. Fenomena yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini adalah silogisme matematika merupakan salah satu ketrampilan yang mendukung dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi. Rumusan masalah, memuat pertanyaan hubungan silogisme dengan berpikir tingkat tinggi. Tujuan dan manfaat penelitian, tujuan berisi hal yang ingin dicapai peneliti yaitu untuk mengetahui hubungan silogisme matematik dengan berpikir tingkat tinggi. Sedangkan manfaat penelitian berguna bagi peneliti dan orang lain yang membaca penelitian ini yaitu menambah wawasan pengetahuan. Kajian Pustaka, yaitu buku-buku dan literatur lain yang membahas seputar silogisme dan berpikir tingkat tinggi. Metode penelitian, metode yang digunakan peneliti adalah metode kepustakaan. Sistematika pembahasan berisi tentang penjelasan yang memudahkan untuk memahami penelitian atau jabaran dari daftar isi.

Bab kedua, memuat silogisme. Yang terdiri dari silogisme dan simpulan logika deduktif matematik.

Bab ketiga, memuat pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Yang terdiri dari pembelajaran, berpikir tingkat tinggi,

proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi, dan hubungan level kognitif dengan berpikir tingkat tinggi.

Bab keempat, memuat analisis filosofis hubungan silogisme matematik dengan berpikir tingkat tinggi. Yang merupakan isi dari penelitian ini.

Bab kelima, memuat kesimpulan dan saran.

3. Bagian penutup, berisi daftar pustaka, lampiran, dan riwayat hidup.

BAB II

SILOGISME

A. Silogisme

1. Sejarah Silogisme

Silogisme merupakan bagian dari logika. Logika berasal dari bahasa latin yaitu logos yang berarti perkataan. Logika adalah ilmu yang mempelajari metode dan hukum-hukum yang digunakan untuk membedakan penalaran yang betul dari penalaran yang salah.

Kata logika rupanya digunakan pertama kali oleh Zeno dari Citium. Kaum Sofis, Socrates dan Plato harus dicatat sebagai perintis lahirnya logika. Logika lahir sebagai ilmu atas jasa Aristoteles, Theoprostus dan kaum Stoa. Aristoteles meninggalkan enam buah buku yang oleh murid-muridnya diberi nama *Organon* (berasal dari bahasa Yunani yang berarti alat) makna *Organon* untuk karya logika Aristoteles ini mengandung arti bahwa logika adalah alat yang digunakan untuk memperoleh suatu pengetahuan. Buku tersebut adalah *Categoriae* (mengenai pengertian-pengertian), *De Interpretatae* (mengenai keputusan-keputusan), *Analitica Priora* (tentang silogisme), *Analitica Posteriora* (mengenai pembuktian), *Topika* (mengenai berdebat), dan *De Sophisticis Elenchis* (mengenai kesalahan-kesalahan berpikir).¹

¹ Mundiri. *Logika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 1-2.

2. Pengertian Silogisme

Penarikan kesimpulan dalam silogisme disebut dengan penarikan kesimpulan yang sah, sah, valid, absah, atau *corrent*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Giere (1984) yang menyatakan *any argument in which the truth of the premises makes it impossible that the conclusion could be false is called a deductively valid argument*. (setiap argumen di mana kebenaran dari premis-premisnya tidak memungkinkan bagi kesimpulannya untuk salah disebut dengan argumen yang sah atau valid.)²

Dalam bahasa arab silogisme disebut dengan qiyas.

القياس ومعناه لغة تقدير شئى على مثال شئى اخر واصطلاحا لفظ تركب من قضيتين فأكثر يلزم عنهما لادواتهما قول اخر maksud dari pengertian diatas yaitu, qiyas dalam arti bahasa adalah mengasumsikan sesuatu dari sesuatu yang lain. Sedangkan secara istilah adalah lafad yang tersusun dari dua *qodiyah* (proposisi) atau lebih dan dapat diambil kesimpulan darinya.³

Silogisme adalah proses logis yang terdiri dari tiga bagian. Dua bagian pertama merupakan premis-premis atau pangkal tolak penalaran *syillogistic*. Sedangkan bagian ketiga merupakan perumusan hubungan yang terdapat antara kedua

² Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 224.

³ Syekh Ahmad ad-Damanhuri, *Idhohil Mubham*, (Surabaya: Al-Hidayah), hlm. 12.

bagian pertama melalui pertolongan term penengah. Bagian ketiga ini juga disebut kesimpulan yang merupakan pengetahuan baru. Proses penarikan suatu kesimpulan dari premis-premis tersebut disebut penyimpulan. Suatu premis adalah suatu pernyataan yang dirumuskan sedemikian rupa sehingga pernyataan tadi menegaskan atau menolak bahwa sesuatu itu benar atau tidak benar. Suatu premis dapat menyatakan suatu fakta, suatu generalisasi, atau sekedar suatu asumsi atau sesuatu yang spesifik.

Sehingga untuk mengetahui nilai kebenarannya dapat diketahui melalui tabel kebenaran berikut:

Tabel 2.1 Kebenaran Silogisme

p	q	r	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$p \rightarrow r$
B	B	B	B	B	B
B	B	S	B	S	S
B	S	B	S	B	B
B	S	S	S	B	S
S	B	B	B	B	B
S	B	S	B	S	B
S	S	B	B	B	B
S	S	S	B	B	B

Dikutip dari buku Filsafat matematika karya Didi Haryono.

Tabel kebenaran di atas menunjukkan bahwa jika premis-premis yang dibangun semuanya benar, maka konklusinya benar. Jika premis-premis yang dibangun semuanya salah, maka konklusinya belum tentu benar bahkan bisa saja salah. Dan jika premis-premis yang dibangun salah

satunya bernilai benar, maka konklusinya bisa bernilai benar, juga bisa bernilai salah.

Aristoteles yang dikenal sebagai bapak logika telah membuktikan salah satu metode filsafat dalam menggali kebenaran melalui rangkaian premis-premis dan penyimpulan. Dia juga telah memperkenalkan cara berpikir silogisme dalam penarikan kesimpulan sebagai inti dari ajaran logika. Sebagaimana dipahami bahwa silogisme merupakan proses penarikan kesimpulan dari dua keputusan (premis-premis) yang menghasilkan keputusan baru. Jika kedua premis benar, maka dengan sendirinya penyimpulan akan benar.⁴

Silogisme adalah suatu bentuk penarikan kesimpulan/konklusi secara deduktif dan tak langsung yang kesimpulan/konklusinya ditarik dari dua buah premis yang disediakan sekaligus. Yang penting untuk diketahui dari silogisme dan bentuk-bentuk inferensi atau penalaran deduktif yang lain ialah bahwa masalah kebenaran dan ketidak benaran pada premis-premis itu tidak pernah timbul, karena premis-premis yang selalu diambil adalah yang benar. Ini berarti bahwa konklusi memang sudah didasari oleh kondisi kebenaran. Jadi silogisme hanya mempersoalkan masalah

⁴ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 225-226.

kebenaran formal (kebenaran bentuk) tanpa mempersoalkan kebenaran material (kebenaran isi).⁵

3. Struktur Silogisme

Term adalah kata yang mempunyai pengertian sendiri. Term dalam silogisme ada 3 yaitu : term subyek, term predikat, dan term penengah. Term subyek adalah term yang mendapatkan pengakuan atau pengingkaran dari term predikat. Sedangkan term predikat adalah term yang menyatakan pengakuan atau pengingkaran terhadap term subyek. Contoh mahasiswa adalah orang yang terpelajar, term subyek adalah mahasiswa yang mendapat pengakuan dari term predikat yaitu orang yang terpelajar. Sedangkan term penengah adalah term yang menghubungkan antara term mayor dan term minor. Term ini hanya terdapat dalam premis mayor dan premis minor dari sebuah silogisme.⁶ Contoh: semua mahasiswa adalah orang terpelajar, Hasan adalah mahasiswa, Jadi Hasan adalah orang terpelajar. Yang menjadi term penengah adalah mahasiswa.

Sebuah silogisme terdiri atas 3 buah premis, yaitu dua buah premis yang diberikan/disajikan dan sebuah premis yang ditarik dari kedua premis yang disajikan. Premis yang

⁵ Burhanuddin Salam, *Logika Formal (Filsafat Berpikir)*, (Jakarta: Bina Aksara, 1988), hlm. 77.

⁶ Benyamin Molan, *Logika Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*, (Jakarta: PT. Indeks, 2012), hlm.70-71.

disajikan dinamakan premis mayor dan premis minor. Sedangkan premis yang ditarik dari kedua premis yang disajikan adalah kesimpulan atau *konklusi*.

Predikat konklusi disebut term mayor.

Subyek konklusi disebut term minor.

Term yang terdapat antara kedua premis ini disebut term penengah, yang sangat penting dalam silogisme karena berfungsi sebagai penghubung antara kedua premis itu yang bermuara kepada konklusi. Apabila term penengah tak ada, maka term mayor dan term minor tak berhubungan dan konklusi tak akan pernah ditarik. Misalnya:

Semua manusia adalah tak bermoral

Semua kepala negara adalah tak manusia

Disini tak dapat ditarik konklusinya.⁷ Karena dalam contoh diatas tidak ada term penengah, yaitu term yang menghubungkan antara premis mayor dan premis minor. Antara premis mayor dan premis minor berdiri sendiri tanpa ada hubungan, sehingga tidak dapat ditarik sebuah kesimpulan. Premis adalah merupakan kumpulan dari proposisi. Proposisi dalam buku logika karya Mundiri disebutkan ada tiga yaitu:

a. Proposisi kategorik

⁷Burhanuddin Salam, *Logika Formal (Filsafat Berpikir)*, (Jakarta: Bina Aksara, 1988), hlm. 77-78.

Proposisi kategorik adalah proposisi yang mengandung pernyataan tanpa adanya syarat, seperti: Ahmad sedang berdiri. Proposisi kategorik yang paling sederhana terdiri dari satu term subyek, satu term predikat, satu kopula dan satu quantifier. Sunyek adalah term yang menjadi pokok pembicaraan. Predikat adalah term yang menerangkan subyek. Kopula adalah kata yang menyatakan hubungan antara term subyek dan term predikat. Quantifier adalah kata yang menunjukkan banyaknya satuan yang diikat oleh term subyek.⁸ Contoh: sebagian manusia adalah kutu buku. Sebagian (quantifier), manusia (term subyek), adalah (kopula), dan kutu buku (term predikat).

Quantifier kadang menunjuk pada permasalahan universal, partikular, singular.⁹

Contoh proposisi yang quantifiernya diperlihatkan:

- 1) Proposisi universal: semua manusia membutuhkan udara.
- 2) Proposisi partikular: sebagian hewan berkaki empat.
- 3) Proposisi singular: seorang yang bernama Ahmad adalah seorang petani.

Contoh proposisi yang tidak menyebutkan quantifiernya:

⁸ Mundiri. *Logika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 56

⁹ Mundiri. *Logika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 56

- 1) Proposisi universal: manusia membutuhkan udara.
- 2) Proposisi partikular: tanaman dapat tumbuh di air.
- 3) Proposisi singular: Ahmad adalah petani.

Kopula, sebagaimana telah ditegaskan bahwa kata yang menghubungkan subyek dengan predikat. Jika kopula berupa “adalah” maka mengiakan dan jika berupa “tidak” maka berati mengingkari. Proposisi yang mengiakan maka disebut proposisi positif dan proposisi yang mengingkari disebut proposisi negatif. Kopula dalam proposisi positif kadang disembunyikan, tapi dalam proposisi negatif tidak bisa disembunyikan.

Dengan quantifier dapat diketahui kuantitas proposisi tertentu, apakah universal, partikular, dan singular. Sedangkan dengan kopula dapat diketahui kualitas proposisi yaitu positif atau negatif. Dari kombinasi antara kuantitas dan kualitas maka dikenal ada 6 macam bentuk proposisi:

- 1) Universal positif : Semua makhluk hidup membutuhkan makanan.
- 2) Partikular positif : Sebagian hewan adalah berkaki empat.
- 3) Singular positif : Ahmad adalah guru.
- 4) Universal negatif :Semua manusia bukan tanaman.
- 5) Partikular negatif : Beberapa hewan tidak bersayap.

6) Singular negatif : Ahmadi bukan guru.¹⁰

b. Proposisi hipotetik

Proposisi hipotetik adalah proposisi yang kebenarannya dinyatakan pada syarat tertentu. Kopula pada proposisi hipotetik berupa ‘jika, apabila, atau manakala’ yang kemudian dilanjutkan dengan ‘maka’ meskipun kata ‘maka’ kadang tidak dinyatakan. Contoh : jika permintaan meningkat maka harga akan naik. Pada dasarnya proposisi ini terdiri dari dua proposisi kategorik yaitu ‘permintaan meningkat’ dan ‘harga akan naik’. Jika dan maka adalah kopula. Pernyataan pertama ‘permintaan meningkat’ disebut dengan antecedent dan ‘harga akan naik’ sebagai pernyataan kedua disebut akibat atau konsekuen.

Proposisi hipotetik memiliki dua buah bentuk:

- 1) Bila A adalah B maka A adalah C.
- 2) Bila A adalah B maka C adalah D.

Antara sebab dan akibat dalam proposisi hipotetik adakalanya merupakan hubungan kebiasaan (jika hujan turun, saya tidak akan pergi) dan adakalanya hubungan

¹⁰ Mundiri. *Logika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 58-60.

keharusan (bila matahari terbit maka waktu shalat subuh habis).¹¹

c. Proposisi disjunktif

Tipe proposisi kondisional (yang kebenarannya bergantung pada syarat tertentu) disamping bentuk hipotetik ada bentuk lain yaitu disjunktif. Proposisi disjunktif terdiri dari dua buah proposisi kategorik. Contoh : proposisi jika tidak benar maka salah, jika dianalisis menjadi: 'proposisi itu benar' dan 'proposisi itu salah'. Kupola yang berupa 'jika' dan 'maka' mengubah dua proposisi kategorik menjadi permasalahan disjunktif. Proposisi disjunktif kopula menghubungkan dua buah alternatif.

Ada dua bentuk proposisi disjunktif. Proposisi disjunktif sempurna dan tidak sempurna. Proposisi disjunktif sempurna mempunyai alternatif kontradiksi. Sedangkan disjunktif tidak sempurna mempunyai alternatif tidak kontradiksi.

- 1) Rumus bentuk pertama adalah A mungkin B, mungkin non B. contoh Fatimah berbahasa Inggris atau berbahasa non Inggris.
- 2) Rumus bentuk kedua adalah A mungkin B mungkin C. contoh Hasan di sekolah atau di rumah.¹²

¹¹ Mundiri. *Logika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 69-70.

4. Bentuk-Bentuk Silogisme

Silogisme terbagi menjadi tiga macam yaitu: silogisme kategoris, silogisme hipotetis, dan silogisme disjungtif.

a. Silogisme kategoris

A Syllogism is a two-premise deductive argument. A categorical syllogism (in standard form) is a syllogism whose every claim is a standard-form categorical claim in which three terms each occur exactly two of the claims. Study the following example:

All Americans are consumers

Some consumers are not Democrats

Therefore, some Americans are not Democrats.¹³

Silogisme kategoris adalah silogisme yang premis-premis dan kesimpulannya berupa kesimpulan *kategoris*. Silogisme kategoris juga merupakan struktur suatu deduksi berupa suatu *proses* logis yang terdiri dari tiga bagian yang masing-masing bagiannya berupa pernyataan kategoris (pernyataan tanpa syarat). Atau dengan kata lain silogisme kategoris adalah silogisme yang semua proposisinya

¹² Mundry. *Logika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 71.

¹³ Brooke Noel Moore, Richard Parker, *Critical Thinking*, (California, McGraw-Hill, 2009), hlm. 273.

merupakan proposisi kategoris.¹⁴ Dalam buku logika formal karya Burhanuddin Salam juga disebutkan bahwa silogisme kategoris adalah suatu silogisme yang semua proposisinya bentuknya kategoris.¹⁵

Untuk lahirnya konklusi maka pangkal umum tempat berpijak harus merupakan proposisi universal. Sedangkan pangkalan khusus tidak berarti bahwa proposisinya harus partikular atau singular, tetapi bisa juga proposisi universal, tetapi ia diletakkan di bawah aturan pangkalan umumnya. Dengan demikian satu pangkalan umum dan satu pangkalan khusus dapat dihubungkan dengan berbagai cara, tetapi hubungan itu harus diperhatikan kualitas dan kuantitasnya agar kita dapat mengambil kesimpulan yang valid. Pangkalan umum disini adalah proposisi pertama sebagai pernyataan universal yang ditandai dengan kuantifier ‘semua’ untuk menegaskan adanya sifat yang berlaku bagi manusia secara menyeluruh. Pangkalan khusus adalah proposisi kedua, meskipun ia juga merupakan pernyataan universal ia berada di bawah aturan pernyataan pertama. Bila

¹⁴ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 226.

¹⁵ Burhanuddin Salam, *Logika Formal (Filsafat Berpikir)*, (Jakarta: Bina Aksara, 1988), hlm.78.

pangkalan khususnya berupa proposisi singular, prosedur penyimpulannya juga sama.

Contoh, premis mayor: Semua manusia adalah mahluk sosial, premis minor: Ahmad adalah manusia. Maka kesimpulannya adalah: Ahmad adalah mahluk sosial. Proposisi yang menjadi pangkalan umum dan pangkalan khusus disebut premis, sedangkan proposisi yang dihasilkan dari sintesis kedua premisnya disebut kesimpulan (konklusi) dan term yang menghubungkan kedua premis disebut term penengah (*middle term*). Premis yang termnya menjadi subyek pada konklusi disebut premis minor. Premis yang termnya menjadi predikat pada konklusi disebut premis mayor. Dikatakan demikian karena predikat hampir selalu lebih luas daripada subyeknya.¹⁶

Dalam buku filsafat matematika oleh Didi Haryono juga disebutkan hukum-hukum silogisme kategorik sebagai berikut:

1) Apabila dalam satu premis partikular, maka kesimpulannya juga harus partikular.

Contoh:

Premis (1): Semua yang halal dimakan menyehatkan

Premis (2): Sebagian makanan tidak menyehatkan

¹⁶ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 227.

Jadi kesimpulannya: Sebagian makanan tidak halal dimakan

- 2) Apabila salah satu premis negatif, maka kesimpulannya juga harus negatif.

Contoh:

Premis (1): Semua korupsi tidak disenangi

Premis (2): Sebagian pejabat adalah korupsi

Jadi kesimpulannya: sebagian pejabat tidak disenangi

- 3) Dari dua premis yang sama-sama partikular tidak sah diambil kesimpulan.

Premis (1): beberapa orang kaya kikir

Premis (2): beberapa pedagang adalah kikir

Jadi kesimpulannya: beberapa pedagang adalah kikir.

Kesimpulan yang diturunkan dari premis partikular tidak pernah menghasilkan kebenaran yang pasti.

- 4) Dari dua premis yang sama-sama negatif, tidak menghasilkan kesimpulan apapun, karena tidak ada mata rantai yang menghubungkan kedua proposisi premisnya. Kesimpulan dapat diambil bila sedikitnya salah satu premisnya positif. Kesimpulan yang ditarik dari dua premis negatif adalah tidak sah.

Contoh:

Premis (1): sebagian besar pelaut dapat menganyam tali dengan baik

Premis (2): Hasan adalah pelaut.

Jadi kesimpulannya: Hasan dapat menganyam tali dengan baik

- 5) Paling tidak salah satu dari term penengah harus tersebar (mencakup). Dari dua premis yang term penengahnya tidak tersebar akan menghasilkan kesimpulan yang salah.
- 6) Term-predikat dalam kesimpulan harus konsisten dengan term predikat yang ada pada premisnya. Bila tidak, kesimpulan menjadi salah.
- 7) Term penengah harus bermakna sama, baik dalam premis mayor maupun premis minor. Bila term penengah bermakna ganda kesimpulan menjadi lain.
- 8) Silogisme harus terdiri dari tiga term, yaitu term subjek, term predikat, dan term middle. Apabila terdiri dari sebuah term tidak bisa diturunkan konklusi, begitu pula bila terdiri dari dua atau lebih dari tiga term.

b. Silogisme hipotesis

Silogisme hipotesis adalah argumen yang premis mayornya berupa proposisi hipotetik, sedangkan premis minornya adalah proposisi kategorik yang menetapkan atau meningkari. Silogisme hipotetik term konklusi adalah term yang kesemuanya dikandung oleh premis mayornya, mungkin bagian anteseden dan mungkin pula bagian konsekuennya tergantung oleh bagian yang diakui atau dipungkiri oleh bagian premis minornya. Contoh, premis

mayor: jika hari tidak hujan maka hari cerah, premis minor: hari tidak hujan. Jadi, hari cerah.

Hukum-hukum Silogisme Hipotetik

1) Bila *Antecedent* (premis kedua) terlaksana maka *konsekuen* juga terlaksana.

Contoh:

Premis (1): jika Ahmad punya uang maka Ahmad berangkat haji.

Premis (2): Ahmad punya uang.

Jadi kesimpulan, Ahmad berangkat haji.

2) Bila *Antecedent* tidak terlaksana maka *konsekuen* tidak terlaksana

Contoh:

Premis (1): jika Ahmad punya uang maka Ahmad berangkat haji.

Premis (2): Ahmad tidak punya uang.

Jadi kesimpulan, Ahmad tidak berangkat haji.

3) Bila *konsekuen* (premis pertama) terlaksana, maka *Antecedent* terlaksana

Contoh:

Premis (1): jika Ahmad punya uang maka Ahmad berangkat haji.

Premis (2): Ahmad berangkat haji.

Jadi kesimpulannya, Ahmad punya uang.

4) Bila *konsekuen* terlaksana maka *Antecedent* tidak terlaksana.

Contoh:

Premis (1): jika Ahmad punya uang maka Ahmad berangkat haji.

Premis (2): Ahmad tidak pergi haji.

Jadi kesimpulan, Ahmad tidak punya uang.¹⁷

c. Silogisme Disjungtif

Silogisme disjungtif adalah silogisme yang premis mayornya keputusan disjungtif. Sedangkan, premis minornya keputusan kategorika yang mengakui atau mengingkari salah satu alternatif yang disebut oleh premis mayor. Contoh, premis mayor: kamu atau saya yang pergi, premis minor: kamu tidak pergi, maka kesimpulannya: sayalah yang pergi.

Hukum-hukum silogisme disjungtif yaitu:

- 1) Silogisme disjungtif dalam arti sempit, konklusi yang dihasilkan selalu benar, apabila prosedur penyampaiannya valid.
- 2) Silogisme disjungtif dalam arti luas, kebenaran konklusinya yaitu:
Jika premis minor mengakui salah satu alternatif, maka konklusinya sah (benar).

¹⁷ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 228-230.

Jika premis minor mengingkari salah satu alternatif, konklusinya tidak sah (salah).

Berdasarkan metode penarikan kesimpulan diatas, konsep matematika dapat diturunkan dari konsep-konsep dalam logika dengan melalui batasan-batasan yang sangat jelas, sehingga memungkinkan tidak adanya konklusi-konklusi yang dinilai kabur atau tidak rasional. Berarti metode penarikan kesimpulan dalam matematika sangat rasional dan bisa dibuktikan secara ilmiah.¹⁸

5. Hukum Silogisme

Prinsip-prinsip yang merupakan dasar dalam silogisme disebut prinsip-prinsip silogisme (*canons of syllogism*). Ada dua prinsip yaitu:

- a. Dua buah term, keduanya mempunyai hubungan dengan sebuah term lain, maka kedua term itu satu sama lainnya mempunyai hubungan pula. Contoh: $2 = \text{bilangan genap}$; $\text{bilangan yang habis dibagi dua} = \text{bilangan genap}$; $2 = \text{bilangan yang habis dibagi 2}$.
- b. Dua buah term, satu diantaranya mempunyai hubungan dengan sebuah term ketiga, sedangkan term yang satu lagi tidak, maka kedua term itu tidak memiliki hubungan satu sama lain. Misal: $2 = \text{bilangan genap}$; $3 \neq \text{bilangan genap}$;

¹⁸ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 230.

2 \neq 3.¹⁹ Dalam buku logika dasar karya R.G.Soekadijo disebutkan juga silogisme memiliki dua prinsip yaitu:

- 1) Prinsip persamaan (*principium convenientie, the principle of convenience*). Prinsip ini mengatakan, bahwa dua hal adalah sama, kalau kedua-duanya sama dengan hal yang ketiga.
- 2) Prinsip perbedaan (*principium discrepantiae, the principle of discrepancy*). Prinsip ini mengatakan bahwa dua hal itu berbeda yang satu dengan yang lain, kalau yang satu sama dengan hal yang ketiga, sedang yang lain tidak sama.

Kedua prinsip silogisme itu penerapannya dalam silogisme memerlukan dua prinsip. Kedua prinsip penerapan itu adalah:

- a. Prinsip distribusi, Prinsip ini mengatakan, bahwa apa yang berlaku secara distributif untuk sesuatu kelas, yaitu berlaku untuk semua dan masing-masing anggotanya, berlaku untuk tiap-tiap anggotanya masing-masing.

Contoh:

Semua manusia adalah mahluk yang berpikir

Ahmad adalah manusia

Jadi: Ahmad adalah mahluk yang berpikir

¹⁹ Burhanuddin Salam, *Logika Formal (Filsafat Berpikir)*, (Jakarta: Bina Aksara, 1988), hlm. 80.

- b. Prinsip distribusi negatif. Prinsip ini menyatakan, bahwa apa yang diingkari tentang sesuatu kelas secara distribusi, juga diingkari pada tiap-tiap anggotanya masing-masing.

Contoh:

Manusia bukan hewan yang bisa terbang

Ahmad itu adalah manusia

Jadi : Ahmad bukan hewan yang bisa terbang.

Menurut Aristoteles kebenaran prinsip-prinsip di atas bertumpu kepada kebenaran prinsip-prinsip yang lebih dalam lagi, yaitu azas-azas penalaran yang jumlahnya tiga:

- a. Azas identitas (*the principle of identity ; principium identitas*) : segala sesuatu itu identik dengan dirinya sendiri. $A = A$.
- b. Azas kontradiksi (*the principle of contradiction ; principium contradictionis*) : tidak ada sesuatu yang sekaligus memiliki dan tidak memiliki sesuatu sifat tertentu. Tidak mungkin $A = B$ dan sekaligus $A \neq B$.
- c. Azas tiada jalan tengah (*the principle of excluded middle; pincipium exclusi tertii*): sesuatu itu pasti memiliki atau tidak memiliki sifat tertentu. $A = B$ atau $A \neq B$, tidak ada kemungkinan lain.²⁰

²⁰ R.G. Soekadijo, *Logika Dasar Tradisional, Simbolik, Dan Induktif*,(Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama,1994), hlm. 41-42.

B. Simpulan Logika Deduktif Matematik

Logika bisa didefinisikan sebagai seni menarik kesimpulan. Semua orang membuat kesimpulan. Akan tetapi sebagian besar kesimpulan itu dibuat secara gegabah dan terburu-buru dan mengakibatkan kesimpulan itu salah. Logika menghindari pengambilan kesimpulan yang tidak valid. Boleh dikatakan bahwa logika ditemukan oleh Aristoteles. Ada dua jenis logika yaitu logika deduktif dan logika induktif. Logika deduktif berguna jika dasar pemikiran umumnya diketahui, dan juga bila diasumsikan dengan melihat apakah konsekuensi-konsekuensinya sejalan dengan pengalaman. Contoh utama dari logika deduktif adalah matematika murni. Pada dasarnya matematika murni dan logika deduktif adalah dua hal tidak bisa dipisahkan. Aristoteles dan pemikir menganggap bahwa logika deduktif sebagai silogistik. Suatu silogisme adalah argumen dengan dua dasar pemikiran, yang salah satunya harus bersifat umum, dan kesimpulannya diambil dari dasar-dasar tersebut.²¹ Oleh karena itu bilamana satu pernyataan atau lebih membawa kepada suatu pernyataan baru yang harus diterima, hanya semata-mata karena bentuknya bukan isi dari pernyataan-pernyataan semula itu, proses

²¹ Bertrand Russell, *Berpikir Ala Filsuf*, (Yogyakarta: Ikon Teralitera, 2002), hlm. 37-44.

pemerolehan pernyataan baru itu disebut penyimpulan logis atau deduktif.²²

Ilmu-ilmu deduktif ialah ilmu-ilmu matematik. Dalam hal ini sesungguhnya dalil-dalil tidaklah dibuktikan kebenarannya melalui penyelidikan empirik, melainkan melalui penjabaran dalil-dalil yang sudah diperoleh sebelumnya, dan yang terakhir ini pada gilirannya juga dibuktikan kebenarannya dari dalil-dalil yang sudah ada sebelumnya dan begitu seterusnya. Dalil-dalil matematik dibuktikan kebenarannya berdasarkan atas dalil-dalil yang lain, dan bukannya berdasarkan atas pengamatan. Kiranya jelas bahwa secara demikian orang tidak akan dapat bertanya terus menerus secara tidak terbatas. Sudah pasti pada suatu saat tertentu orang harus memulai dengan dalil-dalil yang diterima kebenarannya tanpa bukti yaitu aksioma atau postulat. Matematik membicarakan bilangan-bilangan, bangun-bangun geometrik, fungsi-fungsi, dan sebagainya. Matematik pada mulanya merupakan ilmu empirik yang didasarkan atas pertanyaan-pertanyaan yang konkrit mengenai hitung menghitung, mengukur dan sebagainya. Tetapi sejak zaman Yunani kuno matematika diusahakan sebagai ilmu deduktif.²³ Dari uraian diatas dapat dipahami bahwa ilmu deduktif adalah suatu ilmu yang jalan

²² The liang gie, Alih Bahasa Ali Mudhofir, *Suatu Konsep Ke Arah Penerbitan Bidang Filsafat*, (Yogyakarta: Karya Kencana, 1977), hlm.105.

²³ Beerling,Kwee,Mooij Van Peursen, *Pengantar Filsafat Ilmu*, (Yogyakarta, Tiara Wacana, 1990), hlm.23-24.

pemerolehannya berdasarkan penalaran deduktif. Sedangkan logika deduktif adalah suatu ragam logika yang mempelajari asas-asas penalaran yang bersifat deduktif, yakni suatu penalaran yang menurunkan suatu kesimpulan sebagai kemestian dari pangkal pikirnya sehingga bersifat betul menurut bentuknya saja.²⁴

Dalam penalaran deduktif selalu ada premis dan penyimpulan, walaupun kadang tidak terstruktur secara lengkap dan jelas. Argumen yang menggunakan penalaran deduktif, selalu berangkat dari premis-premis yang terdiri dari kebenaran yang sudah diterima sebagai benar, dan kemudian ditarik kesimpulan sebagai kebenaran baru yang tidak bisa disangsikan.²⁵ Penalaran adalah berpikir dengan menggunakan nalar. Diartikan pula sebagai cara berpikir yang logis, dengan mengembangkan atau mengendalikan sesuatu dengan nalar dan bukan dengan perasaan atau pengalaman.²⁶ Penalaran merupakan langkah pertama dalam rangkaian berpikir ilmiah.

Menurut Jujun Suriasumantri bahwa suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan disebut dengan penalaran. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang didapatkan lewat kegiatan berpikir. Sebagai suatu kegiatan

²⁴ Mukhtar Latif, *Orientasi Ke Arah Pemahaman Filsafat Ilmu*,(Jakarta, Kencana,2014), hlm.158.

²⁵ Benyamin Molan, *Logika Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*, (Jakarta: Indeks, 2012), hlm. 119.

²⁶ Jalaluddin, *Filsafat Ilmu Pengetahuan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013), hlm. 109.

berpikir maka penalaran mempunyai ciri-ciri tertentu. Ciri pertama adalah adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut dengan logika. Dapat disimpulkan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis, dimana berpikir logis diartikan sebagai kegiatan berpikir menurut pola tertentu atau dengan kata lain menurut logika tertentu. Ciri yang kedua adalah sifat analitik dari proses berpikirnya. Sifat analitik ini merupakan konsekuensi dari adanya suatu pola berpikir tertentu.²⁷

Analisis pada hakikatnya merupakan suatu kegiatan berpikir berdasarkan langkah-langkah tertentu. Sesungguhnya dalam analisis itu membutuhkan pengetahuan. Pengetahuan yang dipergunakan dalam penalaran pada dasarnya bersumber pada rasio atau fakta. Mereka yang berpendapat bahwa rasio adalah sumber kebenaran mengembangkan paham rasionalisme, sedangkan mereka yang mengatakan bahwa fakta adalah sumber kebenaran mengembangkan paham empirisme. Mereka yang berpaham rasionalisme ini selalu mengedepankan akal untuk memperoleh pengetahuan yang baru. Penalaran deduktif ini berkaitan dengan rasionalisme.²⁸

Penarikan kesimpulan secara deduktif biasanya mempergunakan pola berpikir yang dinamakan silogismus.

²⁷ Jujun S Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2003), hlm. 42-43

²⁸ Jujun S Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, hlm. 45

Silogismus disusun dari dua buah pernyataan dan sebuah kesimpulan. Penalaran deduktif merupakan suatu penalaran yang menyimpulkan bahwa data-data empirik diolah lebih lanjut dalam suatu sistem pernyataan yang runtun. Biasanya juga penalaran deduksi dianggap sebagai metode berpikir dalam pengambilan kesimpulan diawal data-data empirik kemudian dilanjutkan dengan kata-kata penjelasnya. Hal-hal yang harus ada dalam metode deduktif adalah adanya perbandingan yang logis antara kesimpulan-kesimpulan itu sendiri.²⁹ Sehingga dapat dipahami bahwa penalaran deduksi adalah penalaran yang sudah berpola secara sistematis.

Penalaran deduktif juga merupakan metode berpikir yang menerapkan hal-hal yang umum terlebih dahulu kemudian dihubungkan dengan hal-hal yang khusus. Jacob (1982) menyatakan bahwa *deductive reasoning is a method of drawing conclusions from facts that we accept as true by using logic*. (penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika). Penalaran deduktif juga disebut dengan penalaran aksiomatis yang bisa diartikan sebagai suatu penalaran yang berpangkal pada peristiwa umum, yang kebenarannya telah diketahui, dan berakhir pada suatu kesimpulan yang bersifat

²⁹ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 175

khusus.³⁰ Dari penjelasan ini dapat diambil pemahaman bahwa penalaran deduksi adalah penalaran yang berpijak pada hal yang sudah pasti kebenarannya tanpa ada pembuktian.

Penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika. Suatu hal yang sudah jelas benar harus ditunjukkan atau dibuktikan kebenarannya dengan langkah-langkah yang benar secara deduktif. Itulah sebabnya, bangunan matematika dikenal sebagai mata pelajaran yang dikembangkan secara deduktif-aksiomatis. Itulah sebabnya, pernyataan bahwa sudut pusat besarnya adalah dua kali besar sudut keliling jika menghadap busur yang sama terkategori bernilai benar secara deduktif, karena sesuai dengan teori koherensi, pernyataan yang terkandung di dalam kalimat itu bersifat koheren, konsisten, atau tidak bertentangan dengan pernyataan-pernyataan sebelumnya yang dianggap benar. Suatu bangun matematika akan runtuh jika terdapat sifat, dalil, atau teorema yang saling bertentangan.

Penyelesaian dalam matematika selalu menggunakan metode deduktif. Penalarannya adalah logika-deduktif yang pada dasarnya mengandung kalimat "jika.....maka....." suatu kebenaran matematika dikembangkan berdasarkan alasan logis. Contoh, diketahui terdapat tiga sudut siku-siku yaitu $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$.

³⁰ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 175

jika $A \Rightarrow B$ maka $B \Rightarrow C$, sehingga dilakukan deduksi dan disimpulkan bahwa $A \Rightarrow C$. kebenaran kesimpulan $A \Rightarrow C$ tersebut didasarkan pada definisi bahwa semua sudut siku-siku adalah sama besarnya satu dengan yang lainnya.³¹ Contoh, jika $2x + 2 < 5, x \in \mathbb{N}$. Untuk menyelesaikan contoh ini maka harus mencari nilai x yang memenuhi persamaan diatas. Dalam matematika bahwa bilangan asli itu sudah diketahui yaitu bilangan positif yang dimulai dengan angka 1 dan untuk persamaan diatas yang memenuhinya adalah $x = 1$. Selain 1 tidak memenuhi persamaan diatas. Dari contoh dapat dipahami bahwa penarikan kesimpulan dari semua soal matematika selalu menggunakan metode deduktif. Contoh konkret dalam yang berkaitan dengan pengambilan simpulan dengan menggunakan logika deduktif matematik.

Sepuluh tahun yang lalu, umur Ita dua kali umur Tika, dan lima tahun kemudian umur Ita satu setengah kali umur Tika. Berapa umur Ita sekarang?

Jawab:

Misalnya

Umur Ita = x tahun

Umur Tika = y tahun

Sistem persamaan dari permasalahan di atas adalah

³¹ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm.176.

$$x - 10 = 2(y - 10) \Rightarrow x - 2y = -10$$

$$x - 5 = \frac{3}{2}(y - 5) \Rightarrow 2x - 3y = -5$$

Dengan metode eliminasi diperoleh

$$x - 2y = -10 \quad | \times 3 \quad | \Leftrightarrow 3x - 6y = -30$$

$$2x - 3y = -5 \quad | \times 2 \quad | \Leftrightarrow 4x - 6y = -10$$

$$-x = -20$$

$$x = 20$$

Jadi, umur Ita sekarang adalah 20 tahun. Dari contoh diatas dapat dipahami bahwa untuk penarikan kesimpulan atau penyelesaian soal dapat dilakukan dengan metode deduksi matematik. Karena persoalan diatas dapat dibentuk dalam sistem persamaan linier dua variabel lalu diselesaikan dengan menggunakan metode eliminasi. Sistem persamaan linier dua variabel maupun metode eliminasi adalah bentuk penalaran deduktif karena keduanya tidak pernah berubah konsep, karena sesuai dengan teori koherensi, pernyataan yang terkandung di dalam kalimat itu bersifat koheren, konsisten, atau tidak bertentangan dengan pernyataan-pernyataan sebelumnya yang dianggap benar.

Dalam buku filsafat matematika oleh Didi Haryono disebutkan bahwa, jika ditinjau dari cara berpikir dalam menemukan penyelesaian metode deduktif dibagi menjadi dua macam yaitu:

1. Metode analitik, yaitu metode yang berjalan dari yang tidak diketahui ke yang di ketahui. Dimulai dari apa yang harus dicari atau dibuktikan, kemudian mengaitkan dengan hal-hal yang diketahui akhirnya memperoleh hasilnya.
2. Metode sintetik, yaitu metode yang berjalan dari yang diketahui ke hal yang tidak diketahui, kemudian mengaitkan dengan hal yang harus diketahui dari masalah yang akan diselesaikan, dan akhirnya mendapatkan penyelesaiannya.

Sehingga dapat dipahami bahwa dalam menyelesaikan masalah secara deduktif ada kalanya bisa menggunakan metode alitik dan ada kalanya menggunakan metode sintetik. Namun ada kalanya bisa menggabungkan kedua metode tersebut.³²

Penalaran deduktif berusaha menemukan aturan-aturan yang dapat digunakan untuk menarik kesimpulan-kesimpulan yang bersifat keharusan dari satu premis atau lebih. Memperoleh kesimpulan bersifat keharusan, yang paling mudah ialah jika didasarkan atas susunan proposisi-proposisi dan akan lebih sulit jika yang diperlihatkan ialah isi proposisi-proposisi tersebut. Dalam kenyataan, banyak filsuf berpendirian bahwa tidak mungkin memperoleh kesimpulan

³² Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm.178.

yang bersifat keharusan dari proposisi-proposisi berdasarkan atas isinya. Jika kita menyatakan “a termasuk b dan b termasuk c” maka dapat ditarik kesimpulan bahwa “a termasuk c”.

Kesimpulan tersebut terjadi karena keharusan tanpa memperhatikan apakah yang diwakili oleh a, b, dan c, penerapan yang membicarakan susunan proposisi-proposisi dan penyimpulan yang sifat keharusannya berdasarkan atas susunannya, dikenal sebagai penalaran deduktif.³³ Sedangkan penyimpulan deduktif adalah penyimpulan yang dilakukan berdasarkan premis-premis berupa kebenaran umum yang kemudian ditarik kesimpulan sebagai kebenaran baru. Dalam penyimpulan deduktif yang benar, kesimpulan selalu valid atau sah lantaran kesimpulan sebenarnya sudah terkandung dalam premis. Karena itu kebenaran kesimpulan dalam deduksi sangat tergantung dari kebenaran premisnya. Maka, kesimpulan yang lurus dalam metode deduktif selalu sah, bahkan dari materi yang tidak benar. Dalam metode deduktif kesimpulan sudah terkandung dalam premisnya maka prinsip dalam penyimpulannya mengatakan bahwa *kesimpulan tidak boleh lebih besar dari premis*.³⁴ Salah satu bidang yang mempelajari dan menggunakan logika deduksi sebagai

³³ Didi Haryono, *Filsafat Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm.179.

³⁴ Benyamin Molan, *Logika Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*, hlm.121.

metode untuk mendapatkan pengetahuan baru adalah matematika.

Logika matematis adalah bagian dari matematika yang mempelajari kaidah-kaidah penalaran yang sah (valid) untuk membuktikan kebenaran suatu pernyataan. Pembuktian kebenaran suatu pernyataan berlangsung dalam suatu proses penalaran deduktif, yaitu proses yang berpangkal dari suatu himpunan pernyataan-pernyataan, yang disebut kesimpulan. Penalaran deduktif adalah sah bila dari premis-premis yang benar dengan penalaran deduktif itu hanya dapat dihasilkan kesimpulan yang benar pula. Jadi penalaran deduktif yang sah tidak mungkin menghasilkan kesimpulan yang salah dari premis-premis yang benar. Penalaran deduktif yang sah disebut dengan kaidah inferensi.

Kalau disusun suatu implikasi yang antesedennya adalah konjungsi dari semua premis dan konsekuensinya adalah kesimpulan dari suatu penalaran deduktif yang sah, maka anteseden dan konsekuen dari implikasi itu akan selalu bernilai benar sehingga implikasi itu juga akan selalu bernilai benar, dengan perkataan lain implikasi itu merupakan suatu tautologi (suatu pernyataan majemuk dengan nilai kebenarannya selalu benar). Sebaliknya, jika implikasi tersebut adalah suatu tautologi dan antesedennya bernilai benar, maka haruslah konsekuennya juga bernilai benar, yang berarti kesimpulan dari penalaran deduktif itu bernilai benar.

Jadi penalaran deduktif itu adalah penalaran deduktif yang sah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suatu penalaran deduktif merupakan kaidah inferensi bila dan hanya bila implikasi yang antesedennya adalah konjungsi dari semua premis dan konsekuennya adalah kesimpulan dari penalaran deduktif itu merupakan suatu tautologi.³⁵ Sehingga pernyataan dan kesimpulan yang diambil akan selalu bernilai benar karena yang dilihat adalah bentuknya bukan isi atau materialnya.

³⁵ Frans Susilo, *Landasan Matematika*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlm.39-40.

BAB III

PEMBELAJARAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI

A. Pembelajaran

Istilah pembelajaran disebut juga dengan *learning*. Istilah pembelajaran dikaitkan dengan proses dan usaha yang dilakukan oleh guru atau pendidik untuk melakukan proses penyampaian materi kepada siswa melalui proses pengorganisasian materi, siswa, dan lingkungan yang umumnya terjadi di dalam kelas. Pembelajaran menjadi penting untuk diketahui oleh guru, agar proses mengajar yang dilakukannya dapat berjalan dengan baik. Pembelajaran yang baik dan berhasil akan terlihat dari prestasi belajar siswa yang tinggi dan ada perubahan pada ranah kognitif, afektif, serta psikomotorik siswa sesuai tujuan pembelajaran yang diharapkan.¹ Maka dari itu makna pembelajaran harus dipahami secara benar.

Secara umum pembelajaran adalah sebuah interaksi edukatif yang terjadi antara guru dan anak didik. Pembelajaran tidak berproses dalam kehampaan, tetapi dalam penuh makna. Proses dalam pembelajaran tidak terjadi dengan sendirinya, tapi memang ada yang sengaja menciptakannya yaitu guru yang sengaja menciptakan kondisi kelas untuk kepentingan belajar anak didik. Dalam pembelajaran ada dua proses yang berlangsung,

¹ Muhammad Irham, Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Ar-Ruzzmedia, 2014), hlm. 130-131.

yaitu proses membelajarkan yang dilakukan oleh guru dan proses belajar yang dilakukan oleh anak didik. Sehingga terjadi proses guru yang membelajarkan anak didik dan terjadi proses anak didik yang belajar dari guru.²

Kalau kata pengajaran membatasi diri pada tatap muka di dalam kelas. Karena kata pembelajaran mengacu kepada segala kegiatan yang berpengaruh langsung terhadap proses belajar siswa. Kata pembelajaran merupakan istilah yang digunakan untuk menunjuk kegiatan guru dan anak didik atau antara dosen dan mahasiswa.

Pada 1 butir 20 UU No.20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Ada terkandung lima komponen pembelajaran yaitu: interaksi, peserta didik, pendidik, sumber belajar, dan lingkungan belajar. Interaksi mengandung arti hubungan timbal balik antara pendidik dan peserta didik atau antar peserta didik. Sumber belajar dan lingkungan sekitar juga berperan meningkatkan pengalaman belajar. Dalam proses pembelajaran ada jenis kemampuan yang diharapkan yang terbagi dalam tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif meliputi kemampuan yang berhubungan dengan pengetahuan. Ranah kognitif kenyataannya mendapat perhatian paling besar dalam

² Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 346.

pembelajaran. Ranah ini meliputi tujuan yang berkenaan dengan informasi atau pengetahuan, pemecahan masalah, prediksi serta aspek belajar yang lain. Dalam hal ini Bloom membagi ranah kognitif ini menjadi enam tingkatan. Tingkat kemampuan yang paling rendah adalah pengetahuan, sedangkan kemampuan yang lebih tinggi yaitu pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan kreasi.³

Pembelajaran menurut Sugiono dan Hariyanto (2011: 183), didefinisikan sebagai sebuah kegiatan guru mengajar atau membimbing siswa menuju proses pendewasaan diri. Pengertian tersebut menekankan pada proses mendewasakan yang artinya mengajar dalam bentuk menyampaikan materi tidak serta-merta menyampaikan materi, tetapi lebih pada bagaimana menyampaikan dan mengambil nilai-nilai dari materi yang diajarkan agar dengan bimbingan pendidik bermanfaat untuk mendewasakan siswa. Berbeda dengan pendapat tersebut, pembelajaran dapat dipahami sebagai sebuah aktivitas yang dilakukan oleh guru dalam mengatur dan mengorganisasikan lingkungan belajar dengan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak didik sehingga terjadi proses belajar.⁴

³ Ali Hamzah, Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014), hlm. 42-44.

⁴ Muhammad Irham, Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, hlm. 131.

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata “*instruction*” yang dalam bahasa Yunani disebut “*instructus*” atau “*intruere*” yang berarti menyampaikan pikiran. Dengan demikian, instruksional adalah menyampaikan pikiran atau ide yang telah diolah secara bermakna melalui pembelajaran. Pengertian ini lebih mengarahkan bahwa guru sebagai pelaku perubahan. Dalam pemahaman Sadiman, dkk. (1986: 7) pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri anak didik. Lebih jauh, Miarso (2004: 528) mengatakan bahwa pembelajaran adalah usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk dirinya secara positif dalam kondisi tertentu. Jadi, inti pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh guru agar terjadi proses belajar pada diri anak didik. Bagi Gagne dan Brigg (1979: 3), pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar anak didik, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar anak didik yang bersifat internal.

Ada lima prinsip yang menjadi landasan pengertian pembelajaran diatas, yaitu pembelajaran sebagai usaha untuk mendapatkan perubahan, hasil pembelajaran dalam bentuk perubahan perilaku secara keseluruhan, pembelajaran merupakan suatu proses, ada tujuan yang ingin dicapai, dan pembelajaran

merupakan bentuk pengalaman karena dilaksanakan dalam lingkungan dan situasi yang nyata.⁵

B. Berpikir Tingkat Tinggi

Socrates pernah berkata ketika ia masih hidup “Hidup yang tak dipikirkan adalah hidup yang tak pantas dijalani”. Ia memandang bahwa hidup yang bermakna dan berkualitas tinggi itu harus dijalani menggunakan pikiran yang dimiliki manusia. Proses berpikir merupakan suatu kemampuan yang melekat pada manusia yang membedakan dengan spesies lainnya, yaitu binatang dan tumbuhan. Menurut Aristoteles, filsuf Yunani kuno, nalarlah yang membedakan manusia dari binatang, sedangkan seluruh fungsi tubuh yang lain sama dengan binatang.⁶

Dalam berpikir kita menggunakan akal, kedudukan akal yang tinggi dalam pemikiran Yunani sejalan dalam kedudukan akal dalam al-Qur'an dan Sunnah Nabi. Ayat yang menunjukkan penghargaan yang tinggi terhadap akal, Allah berfirman dalam Q.S Al-Baqarah: 164.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ

⁵Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*, hlm. 324-325.

⁶Nurani Soyomukti, *Pengantar Filsafat Umum*, (Yogyakarta: Ar-ruzz media, 2011), hlm. 22.

بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ

السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu dia hidupakan bumi sesudah mati (kering)-nya dan dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan. (Q.S Al-Baqarah: 164).⁷ Ayat ini menunjukkan penghormatan Islam yang sangat tinggi terhadap akal.

Penghormatan Islam terhadap fungsi akal didasarkan pada beberapa alasan berikut: *Pertama*, akal merupakan faktor yang menjadikan manusia dipandang sebagai makhluk ciptaan terbaik Allah. *Kedua*, dengan akalnya manusia dapat mencapai peradaban dan kebudayaan yang sangat tinggi. *Ketiga*, dengan akal pula manusia dapat mengemban tugas sebagai *khalifah* di muka bumi ini. *Keempat*, Allah sendiri memerintahkan manusia untuk menggunakan akal, termasuk dalam memahami al-Qur'an itu sendiri dan mencemooh terhadap orang yang tidak menggunakan akal.⁸

⁷ Yayasan Penyelenggara Penterjemah Al-Qur'an, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Semarang: Toha Putra Semarang, 1989), hlm. 40.

⁸ Ilyas Supena, *Pengantar Filsafat Islam*, (Semarang: Walisongo Press, 2010), hlm. 6-8.

Akal adalah sebagai kekuatan yang mengendalikan pikiran. Yang dapat diartikan sebagai kondisi letak hubungan antara bagian pengetahuan yang telah ada dalam diri yang dikontrol oleh akal. Sedangkan berpikir berarti meletakkan hubungan antara bagian pengetahuan yang diperoleh manusia. Berpikir sebagai proses menentukan hubungan-hubungan secara bermakna antara aspek-aspek dari suatu bagian pengetahuan. Sedangkan bentuk aktivitas berpikir merupakan tingkah laku simbolis, karena seluruh aktivitas ini berhubungan dengan atau mengenai penggantian hal-hal yang konkret. Berpikir merupakan proses dinamis yang menempuh tiga langkah berpikir yaitu: (1) pembentukan pengertian yaitu melalui proses mendiskripsi ciri-ciri objek yang sejenis mengklasifikasi ciri-ciri yang sama mengabstraksi dengan menyisihkan, membuang, dan menganggap ciri-ciri yang hakiki, (2) pembentukan pendapat, yaitu meletakkan hubungan antara dua buah pengertian atau lebih yang hubungan itu dapat dirumuskan secara verbal berupa pendapat menolak, pendapat menerima, dan pendapat asumptif yaitu mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan suatu sifat pada suatu hal; dan (3) pembentukan keputusan, yaitu penarikan kesimpulan yang berupa keputusan sebagai hasil pekerjaan akal berupa pendapat baru yang dibentuk berdasarkan pendapat-pendapat yang sudah ada.⁹

⁹ Syaiful Sagala, *Konsep Dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2003), hlm. 129.

Selain itu berpikir dalam ilmu psikologi diartikan sebagai berikut. Berpikir adalah daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan. Berpikir itu melakukan proses yang dialektis artinya selama berpikir, pikiran dalam keadaan tanya jawab, untuk dapat meletakkan hubungan pengetahuan. Dalam berpikir memerlukan alat yaitu akal. Hasil berpikir itu dapat diwujudkan dengan bahasa.

Hubungan-hubungan yang terjadi dalam proses berpikir

1. Hubungan sebab musabab
2. Hubungan tempat
3. Hubungan waktu
4. Hubungan perbandingan

Proses yang dilewati dalam berpikir

1. Proses pembentukan pengertian, yaitu kita menghilangkan ciri-ciri umum dari sesuatu, sehingga tinggal ciri khas dari sesuatu tersebut.
2. Pembentukan pendapat, yaitu pikiran kita menggabungkan beberapa pengertian, sehingga menjadi tanda masalah itu.
3. Pembentukan keputusan, yaitu pikiran kita menggabungkan pendapat tersebut.
4. Pembentukan kesimpulan, yaitu pikiran kita menarik keputusan-keputusan dari keputusan yang lain.¹⁰

¹⁰ Abu Ahmadi, Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1991), hlm.30-31.

Berpikir merupakan fungsi jiwa yang mengandung pengertian yang luas. Berpikir adalah proses penguatan hubungan antara stimulus dan respons. Menurut pandangan ini, dalam proses berpikir individu berupaya untuk mencari hubungan antara stimulus dengan respons atau antara obyek yang satu dengan yang lain sehingga memperoleh pemecahan.¹¹

Berpikir memiliki dua tingkatan yaitu berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi. Berpikir tingkat rendah itu yang hanya menggunakan pengetahuan dan pemahaman. Sedangkan berpikir tingkat tinggi itu bukan hanya sekedar menggunakan pengetahuan dan pemahaman saja tapi lebih dari itu.

1. Pengertian Berpikir Tingkat Tinggi

Berpikir tingkat tinggi adalah kapasitas untuk berada pada tingkat yang lebih tinggi dari informasi yang ada mengevaluasi, mempunyai kesadaran metakognitif dan mempunyai kemampuan memecahkan masalah.¹²

Secara khusus, Tran Vui (2001:5) mendefinisikan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai berikut: “*Higher order thinking occurs when a person takes new information and information stored in memory and interrelates and/or*

¹¹ Baharuddin, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hlm.120

¹² Ali Hamzah, Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, hlm.40.

rearranges and extends this information to achieve a purpose or find possible answers in perplexing situations". Dengan demikian, kemampuan berpikir tingkat tinggi akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya dan menghubung-hubungkannya dan/atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan ataupun menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan.¹³

Pertanyaan yang menuntut "menghafal" digolongkan sebagai pertanyaan tingkat rendah. Pertanyaan yang menuntut berpikir "memahami" dan "menerapkan" sebagai pertanyaan tingkat sedang. Sedangkan pertanyaan yang menuntut berpikir menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi sebagai pertanyaan tingkat tinggi.

Menganalisis memicu pikiran untuk menghubungkan, dan mengurai. Mengevaluasi memicu pikiran untuk membandingkan sesuatu dengan kriteria tertentu kemudian menetapkan bahwa sesuatu itu baik atau tidak, tepat atau tidak, dan sebagainya. Sesuai dengan kriteria yang

¹³ Dikutip dari, R. Rosnawati , *Enam Tahapan Aktivitas Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa* Disampaikan dalam Seminar Nasional dengan tema : "Revitalisasi MIPA dan Pendidikan MIPA dalam rangka Penguasaan Kapasitas Kelembagaan dan Profesionalisme Menuju WCU" pada tanggal 16 Mei 2009

dipakai. Sedangkan mengkreasi memicu pikiran untuk membangun atau membentuk gagasan baru.¹⁴

2. Indikator Berpikir Tingkat Tinggi

Berikut salah satu indikator dari berpikir tingkat tinggi yaitu:

a. Pemecahan masalah

Pemecahan masalah bukan perbuatan yang sederhana, akan tetapi lebih kompleks dari pada yang diduga. Pemecahan masalah memerlukan ketrampilan berpikir yang banyak ragamnya termasuk mengamati, melaporkan, mendeskripsi, menganalisis, mengklasifikasi, menafsirkan, mengkritik, meramalkan, menarik kesimpulan, dan membuat generalisasi berdasarkan informasi yang dikumpulkan dan diolah. Keterampilan memecahkan masalah dapat diajarkan. Pemecahan masalah dapat dipandang sebagai manipulasi informasi secara sistematis, langkah demi langkah, demi mengolah informasi yang diperoleh melalui pengamatan untuk mencapai suatu hasil pemikiran sebagai respons terhadap problema yang dihadapi. Untuk memecahkan masalah kita harus melokasi informasi, menampilkannya dari ingatan lalu memprosesnya dengan maksud untuk mencari

¹⁴ Modul pelatihan praktik yang baik di sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah (SMP/MTs), Usaid Prioritas: mengutamakan pembaharuan, inovasi, dan kesempatan bagi guru, tenaga kependidikan, dan siswa, 2013, hlm. 61.

hubungan, pola, atau pilihan baru. Memecahkan masalah adalah mengambil keputusan secara rasional.¹⁵

Pemecahan masalah adalah menggunakan (yaitu mentransfer) pengetahuan dan keterampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit. Dunia menghadirkan banyak masalah yang berbeda dalam isi dan ruang lingkungannya.¹⁶ Sehingga dalam pemecahan masalah membutuhkan penanganan yang berbeda-beda. Secara umum dapat dikemukakan bahwa permasalahan timbul jika ada perbedaan antara keadaan satu dengan yang lain dalam rangka untuk mencapai tujuan. Atau sering dikatakan permasalahan itu ada jika ada kesenjangan antara *das Sein* dan *das Sollen*.

Dalam mencari pemecahan itu ada kaidah atau aturan yang akan membawa seseorang kepada pemecahan masalah. Aturan itu akan memberikan petunjuk bagaimana permasalahan itu dapat dipecahkan. Ada dua hal yang pokok dalam pemecahan masalah, yaitu aturan algoritma dan horistik. Algoritma merupakan suatu perangkat aturan, dan apabila aturan ini diikuti dengan benar maka akan ada jaminan adanya pemecahan terhadap masalah. Namun

¹⁵ S. Nasution, *Kurikulum dan Pengajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hlm.117.

¹⁶ Jeanne Ellis Ormrod, *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2008), jilid 1, hlm. 393.

banyak juga persoalan yang dihadapi oleh seseorang tidak dikenakan aturan algoritma, tapi dikenakan aturan holistik, yaitu merupakan strategi yang biasanya didasarkan atas pengalaman dalam menghadapi masalah yang mengarah pada pemecahan masalah tetapi tidak akan memberikan jaminan akan kesuksesan.¹⁷

Dalam buku pengantar psikologi dijelaskan bahwa, algoritma adalah suatu aturan yang jika diterapkan secara tepat akan memberikan solusi bagi suatu permasalahan. Algoritma dapat digunakan bahkan ketika tidak dapat dipahami mengapa hal tersebut berhasil. Misalnya dalam menentukan panjang suatu segitiga siku-siku dengan rumus $a^2 + b^2 = c^2$. Meskipun demikian ada masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan algoritma. Dalam hal ini maka aturan horistik yang berperan. Heuristik adalah suatu strategi berpikir yang dapat mengarahkan yang dapat mengarahkan pada solusi untuk sebuah masalah, tapi tidak seperti algoritma aturan ini kadang menimbulkan kesalahan. Misalnya seorang mahasiswa saat akan melaksanakan ujian dia mengabaikan buku-buku bacaan hanya mengandalkan buku catatannya saja karena

¹⁷ Bimo Walgito, *Pengantar Psikologi Umum*, (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010), hlm.199-200.

mengikuti holistik. Suatu strategi yang mungkin berhasil mungkin tidak.¹⁸

Dalam kaitan pemecahan masalah ada beberapa pendapat, antara lain pendapat Thorndike sebagai salah seorang aliran behaviorisme dan Kohler sebagai seorang tokoh aliran Gestalt. Masing-masing mengadakan percobaan sendiri-sendiri dan kesimpulannya berbeda satu dengan yang lain. Dari eksperimen Thorndike ditarik kesimpulan bahwa dalam memecahkan masalah adalah dengan cara coba-salah (*trial and error*). Adanya latihan akan mempercepat dalam pemecahan masalah. Latihan akan memperkuat hubungan stimulus respons. Sedangkan dari eksperimen Kohler didapat kesimpulan bahwa dalam pemecahan masalah yang berperan adalah *insight* bukan coba-salah dalam eksperimennya khususnya yaitu dalam *presolution*, namun yang penting adalah *insight* atau pengertian.

Pemecahan dengan *insight* itu mempunyai beberapa macam ciri, yaitu pemecahan masalah diperoleh dengan secara tiba-tiba, apa yang telah dipelajari itu dapat diterapkan dalam masalah yang mirip adanya transfer positif, pada umumnya sedikit mengalami kesalahan, dan

¹⁸ Robert S Feldman, *Penerjemah Petty Gina Gayatri, Pengantar Psikologi*, (Jakarta: Penerbit Salemba Humanika, 2011), hlm.305.

dapat bertahan lama.¹⁹ Maka dari itu dalam pemecahan masalah memerlukan pendekatan-pendekatan.

Pendekatan-pendekatan dalam pemecahan masalah

Masalah dapat dihadapi dengan berbagai macam pendekatan, bergantung pada kondisi di mana seseorang itu berada. Pendekatan itu adalah sebagai berikut:

- 1) Pendekatan reaktif. Pendekatan ini terdapat pada situasi di mana seseorang tiba-tiba dihadapkan dengan masalah yang harus sekejap itu diputuskan. Sehingga pemecahannya tanpa ada proses berpikir yang lebih kompleks.
- 2) Pendekatan antisipatif. Orang yang berantisipasi melihat masalah sewaktu mulai berkembang lalu secara sistematis memikirkan seperangkat alternatif lalu memilih salah satu di antaranya yang diduga akan serasi menghadapi masalah itu.
- 3) Pendekatan reflektif. Dalam hal ini seseorang mengambil waktu untuk memikirkan suatu masalah secara mendalam, menganalisis semua komponennya sambil menimbang dengan cermat tiap kemungkinan tindakan yang dapat diambil. Tidak terburu-buru dalam mengambil keputusan.
- 4) Pendekatan impulsif. Seorang bertindak impulsif dalam menghadapi masalah, lebih mengikuti instink

¹⁹ Bimo Walgito, *Pengantar Psikologi Umum*, hlm.200-202.

atau perasaan dari pada refleksi atau pemikirannya. Bila merasa keadaan sudah cocok, maka itulah waktunya bertindak.

Kedua pendekatan pertama yaitu reaktif dan antisipatif, ada pertaliannya dengan soal waktu, saat seseorang mulai menangani suatu masalah dan proses pemecahannya. Kedua pendekatan terakhir, yaitu reflektif dan impulsif berkenaan dengan kedalaman analisis dalam proses pemecahan masalah.²⁰

Faktor-faktor kognitif yang mempengaruhi pemecahan masalah

- 1) Memori kerja menempatkan batas atas mengenai seberapa banyak siswa dapat berpikir pada saat mereka mengerjakan suatu soal.
- 2) Bagaimana siswa menyandikan suatu masalah memengaruhi pendekatan mereka dalam usahanya untuk memecahkannya.
- 3) Siswa biasanya memecahkan soal secara lebih efektif bila mereka mempunyai basis pengetahuan yang menyeluruh dan terintegrasi baik yang relevan dengan topik itu.
- 4) Pemecahan masalah yang sukses tergantung pada kesuksesan pemanggilan kembali pengetahuan yang relevan.

²⁰ S. Nasution, *Kurikulum dan Pengajaran*, hlm. 118.

- 5) Pemecahan masalah yang kompleks mensyaratkan keterlibatan metakognitif.²¹

Proses pemecahan masalah

Langkah-langkah pemecahan masalah yang paling terkenal ialah apa yang dikemukakan oleh John Dewey, yakni:

- 1) Mengidentifikasi dan merumuskan masalah.
- 2) Mengemukakan hipotesis.
- 3) Mengumpulkan data.
- 4) Menguji hipotesis.
- 5) Mengambil kesimpulan.

Proses pemecahan masalah lain ialah seperti dikemukakan oleh Berry Beyer yang terdiri atas lima langkah yang banyak kesamaan dengan John Dewey. Akan tetapi Berry Beyer menambahkan pada tiap langkah keterampilan-ketrampilan untuk melaksanakannya.²²

Ada 17 keterampilan pemecahan masalah yang dapat dijadikan dasar dalam menulis butir soal yang menuntut penalaran tinggi.

- 1) Mengidentifikasi masalah

Contoh indikator: Disajikan deskripsi suatu situasi/masalah, siswa dapat mengidentifikasi masalah

²¹ Jeanne Ellis Ormrod, *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*, jilid 1, hlm. 398-402.

²² S. Nasution, *Kurikulum dan Pengajaran*, hlm.121.

yang nyata atau masalah apa yang harus dipecahkan. Dalam keterampilan ini siswa akan mengategorikan atau mengelompokkan masalah berdasarkan cirinya atau nilainya.

2) Merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan yang berisi sebuah masalah, siswa dapat merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan. Dalam keterampilan ini siswa akan belajar berpikir kritis karena akan menilai masalah dengan sebuah pertanyaan.

3) Memahami kata dalam konteks

Contoh indikator: Disajikan beberapa masalah yang konteks kata atau kelompok katanya digarisbawahi, siswa dapat menjelaskan makna yang berhubungan dengan masalah itu dengan kata-katanya sendiri. Pada keterampilan ini siswa akan menggunakan kemampuan ranah kognitif memahami makna kata yang harus dijelaskan.

4) Mengidentifikasi masalah yang tidak sesuai

Contoh indikator: Disajikan beberapa informasi yang relevan dan tidak relevan terhadap masalah, siswa dapat mengidentifikasi semua informasi yang tidak relevan. Dalam keterampilan ini siswa akan belajar bahwa dalam memecahkan masalah harus memiliki informasi yang digunakan sebagai data atau sumber rujukan.

Sehingga siswa harus mampu mengidentifikasi informasi mana yang penting atau yang sesuai dan tidak sesuai dengan masalah yang dihadapi.

5) Memilih masalah sendiri

Contoh indikator: Disajikan beberapa masalah, siswa dapat memberikan alasan satu masalah yang dipilih sendiri. Dalam keterampilan ini siswa dituntut mampu memberikan alasan mengapa memilih permasalahan itu.

6) Mendeskripsikan berbagai strategi

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah, siswa dapat memecahkan masalah kedalam dua cara atau lebih, kemudian menunjukkan solusinya kedalam gambar, diagram, dan grafik.

7) Mengidentifikasi asumsi

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah, siswa dapat memberikan solusinya berdasarkan pertimbangan asumsi untuk saat ini dan yang akan datang.

8) Mendeskripsikan masalah

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah, siswa dapat menggambarkan sebuah diagram atau gambar yang menunjukkan situasi masalah. Dalam keterampilan ini siswa akan belajar menggambarkan atau menjelaskan garis besar dari masalah yang dihadapi.

9) Memberi alasan masalah yang sulit

Contoh indikator: Disajikan sebuah masalah yang sukar dipecahkan atau informasi pentingnya dihilangkan, siswa dapat menjelaskan mengapa masalah ini sulit dipecahkan atau melengkapi informasi pentingnya dihilangkan. Dalam keterampilan ini siswa akan belajar memberikan alasan mengenai masalah yang sulit dipecahkan karena informasi yang penting hilang. Sehingga siswa benar-benar sudah memahami mengenai pemecahan masalah yang harus dilakukan.

10) Memberi alasan solusi

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah dengan dua atau lebih kemungkinan solusinya, siswa dapat memilih satu solusi yang paling tepat dan memberikan alasannya. Dalam keterampilan ini siswa sudah mampu memahami pemecahan masalah yang tepat.

11) Memberi alasan strategi yang digunakan

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah dengan dua atau lebih strategi untuk menyelesaikan masalah, siswa dapat memilih satu strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah itu dan memberikan alasannya. Dalam keterampilan ini siswa sudah mampu memahami pemecahan masalah yang tepat karena paham strategi yang harus digunakan.

- 12) Memecahkan masalah berdasarkan data dan masalah
Contoh indikator: Disajikan sebuah cerita, kartun, grafik, atau tabel dan sebuah pernyataan masalah, siswa dapat memecahkan masalah dan menjelaskan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
- 13) Membuat strategi lain
Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah dan satu strategi untuk menyelesaikan masalahnya, siswa dapat menyelesaikan masalah itu dengan menggunakan strategi lain. Dalam keterampilan ini siswa sudah mampu berpikir kreatif karena siswa dapat menciptakan siasat baru yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada.
- 14) Menggunakan analogi
Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah dan strategi penyelesaiannya, siswa dapat mendeskripsikan masalah lain yang dapat diselesaikan dengan menggunakan strategi itu, dan memberikan alasannya.
- 15) Menyelesaikan secara terencana
Contoh indikator: Disajikan sebuah situasi masalah yang kompleks, siswa dapat menyelesaikan masalah secara terencana mulai dari input, proses, output, dan outcome.

16) Mengevaluasi kualitas solusi

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah dan beberapa strategi untuk menyelesaikan masalah, siswa dapat menjelaskan dengan menerapkan strategi itu, mengevaluasi, menentukan strategi mana yang tepat, dan memberi alasan mengapa strategi itu paling tepat.

17) Mengevaluasi strategi sistematika

Contoh indikator: Disajikan sebuah pernyataan masalah, beberapa strategi pemecahan masalah dan prosedur, siswa dapat mengevaluasi strategi pemecahannya berdasarkan prosedur yang disajikan.²³

b. Berpikir kritis

Salah satu tujuan utama bersekolah adalah meningkatkan kemampuan siswa berpikir kritis, agar dapat mengambil keputusan rasional tentang apa yang harus dilakukan atau apa yang harus diyakin.²⁴

Berpikir kritis adalah berpikir dengan baik, dan merenungkan tentang proses berpikir merupakan bagian dari berpikir dengan baik. John Dewey mengatakan bahwa sekolah harus mengajarkan cara berpikir yang benar pada

²³ Kusaeri, Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2012), hlm.155-158

²⁴ Robert E Slavin, *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*, (Jakarta: PT indeks, 2011), hlm. 34.

anak-anak. Vincent Ruggiero mengartikan berpikir sebagai “ Segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi keinginan untuk memahami, berpikir adalah sebuah pencarian jawaban, sebuah pencapaian makna”.²⁵

Selain pengertian di atas berpikir kritis dapat diartikan sebagai berikut. Berpikir kritis adalah sebuah keterampilan kognitif yang memungkinkan seseorang untuk menginvestigasi sebuah situasi, masalah, pertanyaan, atau fenomena untuk bisa membuat sebuah penilaian atau keputusan. Berpikir kritis adalah sebuah hasil dari salah satu bagian otak manusia yang sangat berkembang.²⁶

Pada saat ini hidup di era informasi. Hidup dalam lautan informasi dari berbagai sumber. Seringkali hanya menerima begitu saja informasi yang sampai tanpa memikirkan terlebih dahulu kebenarannya. Di sinilah dituntut untuk memiliki keahlian berpikir kritis.

Berpikir kritis sering disebut berpikir dengan penilaian atau berpikir evaluatif. Pemikir kritis selalu berpikir mengenai suatu isu dari sekurangnya dua sudut pandang sebelum memutuskan, terlalu banyak orang terburu-buru dan hanya mempertimbangkan satu sudut

²⁵ Elaine b. Johnson, *Contextual Teaching & Learning*, (Bandung: Mizan Learning Center, 2007), hlm. 182-187

²⁶ Nurani Soyomukti, *Pengantar Filsafat Umum*, hlm. 415.

pandang suatu masalah. Pemikir kritis yang baik mampu mengklarifikasi, berpikiran terbuka dan obyektif, juga dapat mengubah sudut pandang mereka.

Empat aspek sikap yang baik untuk berpikir kritis.

1) Mengklarifikasi

Pemikir kritis mencoba mengklarifikasi apa yang akan dinilainya. Banyak orang mendebat atau mengevaluasi isu tanpa pernah memahami masalah-masalah tersebut dengan jelas.

2) Berpikiran Terbuka

Pemikir kritis memiliki pikiran yang terbuka dan adil. Berpikir terbuka adalah suatu kegiatan berpikir yang menerima pemikiran dari dari sudut pandang yang berbeda.

3) Berpikir Obyektif

Pemikir kritis lebih obyektif dibanding subyektif dalam menetapkan penilaian mereka. Mereka mempertimbangkan semua fakta, data contoh, statistik, dan bukti sebelum menentukan penilaian atas informasi.

4) Berpikir Fleksibel

Pemikir kritis dipersiapkan untuk mengubah posisinya saat dihadapkan dengan informasi baru.²⁷

²⁷ John Langrehr, *Thinking Skill Mengajarkan Ketrampilan Berpikir Pada Anak*, (Jakarta: PT Elex Media Koutindo, 2006), hlm. 40-43.

Dari pengertian diatas dapat dipahami bahwa, Berpikir kritis adalah berpikir jernih, teliti, penuh pengetahuan, dan adil saat memeriksa alasan untuk meyakini atau membuat sesuatu. Hal ini kadang lebih mudah untuk dikatakan dari pada dilakukan. Berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Berpikir kritis adalah aktivitas mental yang dilakukan untuk mengevaluasi kebenaran sebuah pernyataan. Umumnya evaluasi berakhir dengan putusan untuk menerima, menyangkal, atau meragukan kebenaran pernyataan yang dimaksud.

Indikator berpikir kritis. Dari definisi diatas didapat indikator berpikir kritis sebagai berikut:

- 1) Mencari jawaban yang jelas dari setiap pertanyaan.
- 2) Mencari alasan atau argumen
- 3) Berusaha mengetahui informasi dengan tepat
- 4) Memiliki sumber yang kredibilitas dan menyebutkannya
- 5) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan
- 6) Berusaha tetap relevan dengan ide utama
- 7) Memahami tujuan yang asli dan mendasar
- 8) Mencari alternatif jawaban
- 9) Bersikap dan berpikir terbuka
- 10) Mengambil sikap ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu

- 11) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan
- 12) Berpikir dan bersikap secara sistematis dan teratur dengan memperhatikan bagian-bagian dari keseluruhan masalah²⁸

Ciri-ciri orang yang berpikir kritis dalam hal pengetahuan, kemampuan, sikap, dan kebiasaan adalah sebagai berikut:

- 1) Menggunakan fakta-fakta secara tepat dan jujur
- 2) Mengorganisasi pikiran dan mengungkapkannya dengan jelas, logis, atau masuk akal
- 3) Membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid dan logika yang tidak valid
- 4) Mengidentifikasi kecukupan data
- 5) Menyangkal suatu argumen yang tidak relevan dan menyampaikan argumen yang relevan
- 6) Mempertanyakan suatu pandangan dan mempertanyakan implikasi dari suatu pandangan
- 7) Menyadari bahwa fakta dan pemahaman seseorang selalu terbatas
- 8) Mengenali kemungkinan keliru dari suatu pendapat dan kemungkinan bias dalam pendapat²⁹

²⁸ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill Pengantar Menuju Berpikir Kritis*, (Yogyakarta: Suka Press, 2012), hlm. 3-4.

Aktivitas berpikir kritis melibatkan empat variabel yaitu:

1) Watak

Seseorang yang mempunyai keterampilan berpikir kritis mempunyai sikap skeptis, sangat terbuka, menghargai kejujuran, menghargai keragaman, data dan pendapat, respek terhadap kejelasan dan ketelitian, mencari pandangan-pandangan lain yang berbeda, dan siap untuk berubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya lebih baik.

2) Kriteria

Dalam berpikir kritis seseorang harus mempunyai sebuah kriteria, patokan atau standar. Apabila kita akan menetapkan standarisasi maka haruslah berdasarkan kepada relevansi, keakuratan fakta-fakta, berlandaskan sumber yang kredibel, teliti, tidak bias, bebas dari logika yang keliru, logika yang konsisten, dan pertimbangan yang matang.

3) Argumen

Argumen adalah pernyataan atau proposisi yang dilandasi oleh data-data. Keterampilan berpikir kritis secara umum meliputi kegiatan pengenalan, penilaian, dan penyusunan argumen.

²⁹ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill Pengantar Menuju Berpikir Kritis*, hlm. 5.

4) Sudut pandang

Sudut pandang adalah cara memandang atau menafsirkan permasalahan yang akan menentukan konstruksi makna. Seseorang yang berpikir dengan kritis akan memandang sebuah fenomena dari berbagai sudut pandang yang berbeda.³⁰

Berpikir kritis menuntut lima keterampilan yaitu:

1) Keterampilan Menganalisis

Keterampilan menganalisis merupakan suatu keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut. Dalam menganalisis seorang yang berpikir kritis mengidentifikasi langkah-langkah logis yang digunakan dalam proses berpikir hingga sampai pada suatu kesimpulan. Kemampuan menganalisis merupakan kemampuan yang termasuk dalam tingkatan level kognitif dalam taksonomi Bloom ranah kognitif.

2) Keterampilan Melakukan Sintesis

Keterampilan sintesis adalah keterampilan menggabungkan. Keterampilan sintesis menuntut seorang yang berpikir kritis untuk menyatupadukan

³⁰ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill Pengantar Menuju Berpikir Kritis*, hlm. 5-6.

semua informasi yang diperoleh, sehingga dapat menciptakan ide-ide yang baru.

- 3) Keterampilan Memahami Dan Memecahkan Masalah
Keterampilan ini menuntut seseorang memahami sesuatu dengan kritis, setelah dapat memahami maka mampu menghasilkan ide baru. Untuk selanjutnya, ide baru tersebut diaplikasikan ke dalam permasalahan atau ruang lingkup baru.
- 4) Keterampilan Menyimpulkan
Keterampilan menyimpulkan adalah kegiatan akal pikiran manusia berdasarkan pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang dimilikinya untuk mencapai pengertian/pengetahuan (kebenaran) baru yang lain.
- 5) Keterampilan Mengevaluasi atau Menilai
Keterampilan ini menuntut pemikiran yang matang dalam menentukan nilai sesuatu dengan menggunakan satu kriteria tertentu. Keterampilan menilai menghendaki seorang pemikir memberikan penilaian dengan menggunakan standar tertentu.³¹

Proses berpikir kritis melibatkan penilaian terhadap dua hal: akurasi dan kelayakan informasi, serta alur penalaran.

³¹ Fahrudin Faiz, *Thinking Skill Pengantar Menuju Berpikir Kritis*, hlm. 6-8.

Mungkin karena berpikir kritis mencakup begitu banyak keterampilan, penelitian tentang bagaimana mendorong perkembangannya di kelas cenderung kurang lengkap. Meskipun demikian para ahli menawarkan beberapa saran:

- 1) Ajarkan sedikit topik namun mendalam,
- 2) Dorong skeptisisme intelektual
- 3) Berikan contoh tentang pemikiran kritis
- 4) Berikan siswa banyak kesempatan untuk melatih pemikiran kritis
- 5) Berikan pertanyaan-pertanyaan yang mendorong untuk pemikiran kritis
- 6) Mintalah siswa untuk mendebatkan isu-isu kontroversial dari berbagai sudut pandang, dan sesekali mintalah mereka mempertahankan suatu sudut pandang yang cukup berbeda dari sudut pandang mereka sendiri.
- 7) Bantulah siswa memahami bahwa pemikiran kritis melibatkan usaha mental yang besar namun manfaat yang akan didapatkan sepadan dengan usaha itu.
- 8) Tanamkan ketrampilan berpikir kritis dalam konteks aktivitas-aktivitas otentik sebagai cara untuk

membantu siswa memanggil kembali keterampilan-keterampilan itu dikemudian hari.³²

Ada 11 kemampuan berpikir kritis yang dapat dijadikan dasar dalam menulis butir soal yang menuntut penalaran tinggi.

- 1) Memfokuskan pada pertanyaan
- 2) Menganalisis argumen
- 3) Mempertimbangkan hal yang dapat dipercaya
- 4) Mempertimbangkan laporan observasi
- 5) Membandingkan kesimpulan
- 6) Menentukan kesimpulan
- 7) Mempertimbangkan kemampuan induksi
- 8) Menilai
- 9) Mendefinisikan konsep
- 10) Mendefinisikan asumsi
- 11) Mendeskripsikan.³³

c. Berpikir kreatif

Berpikir kreatif adalah kegiatan mental yang memupuk ide-ide asli dan pemahaman-pemahaman baru.

Berpikir kreatif bukanlah proses yang sangat terorganisasi, sebagaimana berpikir kritis. Juga tidak

³² Jeanne Ellis Ormrod, *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh Dan Berkembang*, hlm.411-412

³³ Kusaeri, Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, hlm.152-154.

seperti berpikir kritis yang mencoba untuk memperlambat emosi dengan cara memfokuskan diri pada proses logika sebagai bagian dari proses berpikir. Sebaliknya, berpikir kreatif adalah sebuah kebiasaan dari pikiran yang dilatih dengan memerhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, membuka sudut pandang yang menakjubkan, dan membangkitkan ide-ide yang tak terduga. Berpikir kreatif, yang membutuhkan ketekunan, disiplin diri, dan perhatian penuh, meliputi aktivitas mental yaitu:

- 1) Mengajukan pertanyaan.
- 2) Mempertimbangkan informasi baru dan ide yang tidak lazim dengan pikiran terbuka.
- 3) Membangun keterkaitan, khususnya diantara hal-hal yang berbeda.
- 4) Menghubung-hubungkan berbagai hal yang bebas.
- 5) Menerapkan imajinasi pada setiap situasi untuk menghasilkan hal yang baru dan berbeda.
- 6) Mendengarkan intuisi.
- 7) Mengajukan pertanyaan merupakan bagian penting dari berpikir kreatif.³⁴

Berpikir kreatif tidak seperti bentuk-bentuk berpikir lain, menuntut kita untuk melepaskan diri dari pola biasa atau pola dominan yang telah kita simpan di

³⁴ Elaine b. Johnson, *Contextual Teaching & Learning*, hlm. 214-215.

otak. Dapat dipahami bahwa berpikir kreatif adalah keluar dari pola berpikir biasa, kita harus membebaskan diri dari pola yang biasa diingat otak.³⁵

*Creative thinking is seeing new relationships among things, seeing surprising, useful relationships that other people haven't noticed.*³⁶ Berpikir kreatif adalah melihat sesuatu yang baru, yang mengejutkan, dan orang lain belum melihatnya.

Selain pengertian diatas dalam buku *Pengantar Psikologi Umum* Bimo Walgito (2010) menjelaskan bahwa seseorang selalu mencari pemecahan terhadap masalah yang dihadapi. Namun dalam masalah berpikir orang akan menemukan sesuatu yang baru. yang sebelumnya mungkin belum pernah terjadi. Dan inilah yang sering disebut dengan berpikir kreatif. Dengan berpikir kreatif orang menciptakan sesuatu yang baru, timbulnya atau munculnya sesuatu yang baru secara tiba-tiba ini yang berkaitan dengan *insight*.³⁷

Ada ribuan definisi tentang kreatifitas tapi proses berpikir kreatif sebenarnya hanyalah kemampuan untuk melihat sesuatu yang tidak terlihat sebelumnya,

³⁵ John Langrehr, *Thinking Skill Mengajarkan Ketrampilan Berpikir Pada Anak*, (Jakarta: PT Elex Media Koutindo, 2006), hlm. 14.

³⁶ Phil Washburn, *The Vocabulary Of Critical Thinking*, (New York: Oxford University Press, 2010), hlm.346.

³⁷ Bimo Walgito, *Pengantar Psikologi Umum*, hlm.208.

menciptakan sesuatu yang baru dari penataan kembali atas yang lama.

Berpikir kreatif menuntut sikap khusus dalam rangka meloloskan diri dari pola biasa. Lima aspek sikap yang baik untuk berpikir kreatif.

1) Fantasi

Orang-orang dewasa sulit untuk berfantasi. Namun para penemu kerap memimpikan sesuatu yang tampaknya tidak mungkin terjadi atau solusi yang sangat konyol terhadap suatu masalah.

2) Inkubasi

Pemikir kreatif biasanya melakukan inkubasi atau membiarkan ide dan solusi untuk beberapa waktu bukannya bergegas dan segera memilih satu yang akan dilakukan. Karena kreatifitas tidak bisa tergesa-gesa.

3) Pengambilan Resiko

Pengambilan resiko bukan hal yang mudah dilakukan, terutama jika anda dibesarkan di budaya yang tidak mendorong hal ini. Pemikiran akan gagal atau menjadi tertawaan teman pada upaya kreatif anda, kerap membuat orang segan melakukan sesuatu.

4) Sensitivitas pada Desain Kreatif

Pemikir kreatif sensitif pada desain kreatif baik yang diciptakan manusia atau secara alamiah. Sensitivitas pada desain kreatif disekitar kita menjadi penting

karena ini mendorong kita untuk mempertanyakan pada diri sendiri pertanyaan yang sama yang melintas di pikiran orang yang pertama kali menciptakan desain tertentu.

5) Titillate

Menikmati kesenangan dengan ide-ide kreatif merupakan hal penting karena anda tidak bisa berharap ide kreatif mengalir begitu mudahnya jika anda berada dibawah tekanan. Otak memerlukan suasana yang rileks agar dapat berpikir kreatif secara efektif.³⁸

Tingkatan-Tingkatan Dalam Berpikir Kreatif

Dalam berpikir kreatif ada beberapa tingkatan atau stages sampai seseorang memperoleh sesuatu hal yang baru atau pemecahan masalah. Tingkatan itu adalah:

- 1) Persiapan, yaitu tingkatan seseorang memformulasikan masalah, dan mengumpulkan fakta-fakta atau materi yang dipandang berguna dalam memperoleh pemecahan yang baru. Ada kemungkinan apa yang dipikirkan itu tidak segera memperoleh pemecahannya, tetapi soal itu tidak hilang begitu saja, tetapi masih terus berlangsung dalam diri individu yang bersangkutan. Hal ini menyangkut fase atau tingkatan kedua yaitu inkubasi.

³⁸ John Langrehr, *Thinking Skill Mengajarkan Ketrampilan Berpikir Pada Anak*, hlm. 16-17.

- 2) Tingkatan inkubasi, yaitu berlangsungnya masalah tersebut dalam jiwa seseorang, karena individu tidak segera memperoleh pemecahan masalah.
- 3) Tingkat pemecahan atau iluminasi, yaitu tingkat mendapatkan pemecahan masalah, orang mengalami “Aha”, secara tiba-tiba memperoleh pemecahan tersebut.
- 4) Tingkat evaluasi, yaitu mengecek apakah pemecahan yang diperoleh pada tingkat iluminasi itu cocok atau tidak. Apabila tidak cocok lalu meningkat pada tingkat berikutnya yaitu
- 5) Tingkat revisi, yaitu mengadakan revisi terhadap pemecahan yang diperolehnya.³⁹

C. Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

Proses pembelajaran merupakan suatu sistem. Dengan demikian, pencapaian standar proses untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Begitu banyak faktor yang mempengaruhi kualitas pendidikan. Namun, komponen yang selama ini dianggap sangat mempengaruhi adalah guru. Hal ini memang wajar karena guru adalah ujung tombak yang berhubungan langsung dengan siswa.⁴⁰

³⁹ Bimo Walgito, *Pengantar Psikologi Umum*, hlm.208-209.

⁴⁰ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2011), hlm. 273.

Berpikir merupakan proses yang penting dalam pendidikan, belajar, dan pembelajaran. proses berpikir pada siswa merupakan wujud keseriusannya dalam belajar. Berpikir membantu siswa untuk menghadapi persoalan atau masalah dalam proses pembelajaran, dan kegiatan belajar lainnya. Proses berpikir pada siswa dalam proses belajar mengajar bertujuan untuk membangun dan membentuk kebiasaan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan baik. Tujuan akhirnya adalah berharap siswa akan menggunakan keterampilan berpikirnya untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan di masyarakat.⁴¹

Sering guru yang mengajukan banyak pertanyaan dalam proses pembelajarannya di dalam kelas. Pertanyaan-pertanyaan tersebut terkadang sangat banyak sehingga terkesan bahwa guru itu sedang menguji siswanya. Namun, apabila dicermati, jenis-jenis pertanyaan yang dilontarkan hanya sebatas pertanyaan yang membutuhkan jawaban ‘ya’ atau ‘tidak’, atau pertanyaan yang membutuhkan satu jawaban tertentu. Pertanyaan tersebut sama sekali tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk berpikir kreatif, yaitu kurang menuntut siswa untuk mengemukakan gagasannya sendiri.

Jenis pertanyaan yang diajukan atau tugas yang diberikan oleh guru sangat berpengaruh terhadap perkembangan

⁴¹ Muhammad Irham, Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, hlm. 48.

keterampilan berpikir siswa. Pertanyaan atau tugas tersebut bukan hanya untuk memfokuskan siswa pada kegiatan, tetapi juga untuk menggali potensi belajar mereka. Pertanyaan atau tugas yang memicu siswa untuk berpikir analitis, evaluatif, dan kreatif dapat melatih siswa untuk menjadi pemikir yang kritis dan kreatif.⁴²

Sedangkan pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid. Konsep pembelajaran menurut Corey adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan.

Dalam pembelajaran guru harus memahami hakikat materi pelajaran yang diajarkan sebagai suatu pelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan memahami berbagai model pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan siswa untuk belajar dengan perencanaan pengajaran yang matang oleh guru. Pembelajaran mempunyai dua karakteristik yaitu *pertama*, dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, bukan hanya menuntut siswa sekedar

⁴² Modul pelatihan praktik yang baik di sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah (SMP/MTs), Usaid Prioritas: mengutamakan pembaharuan, inovasi, dan kesempatan bagi guru, tenaga kependidikan, dan siswa, 2013, hlm. 66

mendengar, mencatat, akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berpikir. *Kedua* , dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa, yang pada gilirannya kemampuan berpikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka konstruksi sendiri.⁴³

Sedangkan berpikir tingkat tinggi sudah jelas disebutkan dalam teori bahwa, suatu tingkatan berpikir yang menuntut siswa untuk berpikir menggunakan analisis, evaluasi, dan kreasi.

Jadi proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah suatu proses pembelajaran yang didesain untuk meningkatkan pola berpikir siswa menjadi lebih tinggi tingkatannya tidak hanya sekadar berpikir mengetahui, memahami, dan mengaplikasikan. Tapi lebih dari itu yaitu menjadi pemikir yang analisis, evaluatif, dan kreatif yang menjadikan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan.

Karena kemampuan berpikir dan pemecahan masalah banyak menunjang kesuksesan, baik dalam belajar maupun karier. Dengan menggunakan kemampuan berpikir kreatif dimana yang bersangkutan mempunyai kemampuan memperkirakan dan

⁴³ Syaiful Sagala, *Konsep Dan Makna Pembelajaran*, hlm. 61-63.

membuat kesimpulan yang bersifat baru, asli, cerdas, dan mengagumkan.⁴⁴

Proses pembelajaran diwujudkan melalui tiga hal yaitu: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pembelajaran itu meliputi kegiatan belajar dan mengajar. Sedangkan belajar memiliki definisi yang bermacam-macam, sebagai berikut:

Belajar انّ التّعلم هو تغيير في ذهن المتعلّم بطراً على حبرة سابقة فبحدث فيها تغييراً جديداً. Belajar adalah suatu perubahan dalam pikiran peserta didik yang dihasilkan atas pengalaman terdahulu kemudian terjadi perubahan yang baru.⁴⁵

Belajar menurut teori behavioristik diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh seringnya interaksi antara stimulus dan respons. Menurut teori behavioristik, inti belajar adalah kemampuan seseorang melakukan respon terhadap stimulus yang datang kepada dirinya.

Belajar menurut pandangan teori kognitif diartikan proses untuk membangun persepsi seseorang dari sebuah obyek yang dilihat. Oleh sebab itu belajar menurut teori ini adalah lebih mementingkan proses dari pada hasil.

Belajar menurut teori konstruktivisme adalah upaya untuk membangun pemahaman atau persepsi atas dasar pengalaman

⁴⁴Burhanuddin Salam, *Logika Formal (Filsafat Berpikir)*, (Jakarta: Bina Aksara, 1988), hlm.12-13.

⁴⁵ Shaleh Abdul Aziz dan Abdul Aziz Majid, *At-Tarbiyah wa Thuruqat Tadris, Juz I*, (Mesir: Darul Ma'arif, t.th), hlm. 169

yang dialami siswa, oleh sebab itu belajar menurut pandangan teori ini adalah proses untuk memberikan pengalaman nyata bagi siswa.

Dari tiga definisi diatas pada hakikatnya memiliki kesamaan yaitu belajar adalah proses berpikir. Belajar berpikir menekankan pada proses mencari dan menemukan pengetahuan melalui interaksi antara individu dengan lingkungan. Asumsi yang mendasari pembelajaran berpikir adalah bahwa pengetahuan itu tidak datang dari luar, akan tetapi dibentuk oleh individu itu sendiri dalam struktur kognitif yang dimilikinya. Dalam proses pembelajaran La Costa (1985), mengklasifikasikan mengajar berpikir menjadi tiga, salah satunya adalah *teaching of thinking*. Pembelajaran ini adalah proses pembelajaran yang diarahkan untuk pembentukan keterampilan mental tertentu, seperti keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan lain sebagainya.⁴⁶ Sedangkan mengajar adalah kemampuan mengkondisikan situasi yang dapat dijadikan proses belajar bagi siswa.

Menurut Buku Pedoman Guru Pendidikan Agama Islam terbitan Depag RI: mengajar adalah sebagai proses dapat mengandung dua pengertian yaitu rentetan tahapan atau fase dalam mempelajari sesuatu, dan dapat pula berarti sebagai

⁴⁶ Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, hlm.219.

rentetan kegiatan perencanaan oleh guru, pelaksanaan kegiatan sampai evaluasi dan program tindak lanjut.⁴⁷

Dari pemaparan diatas dapat dipahami bahwa pembelajaran terjalin antara siswa dan guru, dan guru harus mampu membuat kegiatan pembelajaran lebih bermakna. Salah satu komponen pembelajaran agar berlangsung bermakna adalah adanya evaluasi.

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui keberhasilan tahap instruksional, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain adalah: Mengajukan pertanyaan kepada beberapa murid mengenai semua aspek pokok materi yang telah dibahas pada tahap instruksional.⁴⁸

Dari sinilah dapat dipahami bahwa seorang guru harus terampil dalam mengajukan sebuah pertanyaan sehingga menuntut siswa untuk mengembangkan pola berpikirnya. Keterampilan mengajukan pertanyaan adalah keterampilan wajib yang harus dimiliki oleh seorang guru. Karena keterampilan bertanya adalah salah satu 8 keterampilan yang harus dimiliki oleh guru. Salah satunya adalah keterampilan bertanya. Dalam proses belajar mengajar, keterampilan mengajukan pertanyaan memainkan peranan penting sebab pertanyaan yang tersusun dengan baik dan

⁴⁷ M, Saekhan Muchith, *Pembelajaran Kontekstual*, (Semarang: Rasail Media Group, 2008), hlm. 95-97.

⁴⁸ M, Saekhan Muchith, *Pembelajaran Kontekstual*, hlm. 111.

teknik pelontaran yang tepat pula akan memberikan dampak positif terhadap siswa, yaitu:

- 1) Meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan belajar mengajar
- 2) Membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu masalah yang sedang dihadapi atau dibicarakan
- 3) Mengembangkan pola berpikir dan cara belajar aktif dari siswa sebab berpikir itu sendiri sesungguhnya adalah bertanya.
- 4) Menuntun proses berpikir siswa sebab pertanyaan yang baik akan membantu siswa agar dapat menentukan jawaban yang baik.
- 5) Memusatkan perhatian siswa terhadap masalah yang sedang dibahas.

Jenis-jenis pertanyaan

- 1) Jenis pernyataan menurut maksudnya
 - a) Pertanyaan permintaan
 - b) Pertanyaan retoris
 - c) Pertanyaan mengarahkan atau menuntun
 - d) Pertanyaan menggali
- 2) Pertanyaan menurut taksonomi Bloom⁴⁹
 - a) Pertanyaan pengetahuan
 - b) Pertanyaan pemahaman

⁴⁹ Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1990), hlm.66-68.

- c) Pertanyaan aplikasi
- d) Pertanyaan analisis
- e) Pertanyaan evaluasi
- f) Pertanyaan kreasi

Salah satu tujuan dalam memberikan pertanyaan kepada siswa adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Kebanyakan pertanyaan yang dilakukan oleh guru adalah hanya menanyakan fakta. Karenanya masih diperlukan pertanyaan yang menuntut siswa untuk dapat membedakan, menganalisis, dan mengambil keputusan atau menilai informasi yang diterima, berhubungan dengan taksonomi informasi yang diterima. Dalam hal ini taksonomi tujuan pengajaran dari Bloom, “kognitif domain” perlu dipertimbangkan sebagai alat yang bermanfaat dalam menyusun berbagai tipe pertanyaan. Penyusunan pertanyaan dapat yang memiliki tingkat kognitif domain yang rendah dan tingkat kognitif domain yang tinggi (analisis, evaluasi, dan aplikasi). Dalam hal ini guru harus dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kognitif dan mengevaluasinya. Fokus utama dalam pengajaran adalah mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dapat berdiri sendiri, dan dapat bekerja sama.⁵⁰

Dari teori diatas dapat dipahami, bahwa pembelajaran harus mengarahkan siswa untuk meningkatkan aktivitas proses

⁵⁰ Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*, hlm101-106.

berpikir. Dan juga dalam proses pembelajaran harus membangun suasana yang dialogis dan proses tanya jawab yang mengarahkan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Pertanyaan yang berkaitan dengan berpikir tingkat tinggi adalah pertanyaan yang memuat indikator taksonomi Bloom ranah kognitif tiga terakhir yang telah direvisi, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

1) Menganalisis

Menganalisis melibatkan proses memecah-mecah materi menjadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian dan antara setiap bagian dengan struktur keseluruhannya. Menganalisis ini meliputi proses-proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan. Tujuan pendidikan yang diklasifikasikan dalam menganalisis mencakup belajar untuk menentukan potongan informasi yang penting (membedakan), menentukan cara untuk menyusun potongan informasi penting itu (mengorganisasi), dan menentukan tujuan di balik informasi itu (mengatribusi).⁵¹

a) Membedakan

Membedakan merupakan proses memilah-milah bagian-bagian yang relevan atau penting dari sebuah struktur.

⁵¹ Lorin W Anderson, David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran dan Assessment*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hlm. 120.

Membedakan terjadi ketika siswa mendiskriminasikan informasi yang relevan dan tidak relevan, yang penting dan tidak penting, dan kemudian memperhatikan informasi yang relevan atau penting. Nama lain membedakan adalah menyendirikan, memilah, memfokuskan, dan memilih.

b) Mengorganisasi

Mengorganisasi merupakan proses mengidentifikasi elemen-elemen informasi atau situasi dan proses mengenali bagaimana elemen-elemen itu membentuk sebuah struktur yang koheren. Dalam mengorganisasi, siswa membangun hubungan-hubungan yang sistematis dan koheren antar potongan informasi. Nama lain untuk mengorganisasi adalah menstrukturkan, memadukan, menemukan koherensi, membuat garis besar, dan mendeskripsikan.

c) Mengatribusikan

Mengatribusikan adalah proses menentukan sudut pandang, pendapat, nilai, atau tujuan di balik informasi. Mengatribusikan mengakibatkan proses dekonstruksi, yang di dalamnya siswa menentukan tujuan pengarang suatu tulisan yang diberikan oleh guru. Nama lain mengatribusikan adalah mendekonstruksi.⁵²

⁵² S. Eko Putro Widoyoko, *Penilaian Hasil Pembelajaran Di Sekolah*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), hlm 34-35.

2) Mengevaluasi

Mengevaluasi didefinisikan sebagai membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria-kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kategori mengevaluasi proses-proses kognitif memeriksa dan mengkritik. Tidak semua keputusan bersifat evaluatif.⁵³

a) Memeriksa

Memeriksa merupakan proses menguji inkonsistensi atau kesalahan internal dalam suatu operasi atau produk. Misalnya, memeriksa terjadi ketika siswa menguji apakah suatu kesimpulan sesuai dengan premis-premis mayornya atau tidak, apakah data-datanya mendukung atau menolak hipotesis, apakah suatu bahan pelajaran berisikan bagian-bagian yang saling bertentangan. Nama lain untuk memeriksa adalah menguji, mendeteksi, memonitor, dan mengkoordinasi.

b) Mengkritik

Mengkritik merupakan proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria dan standar eksternal. Dalam mengkritik siswa mencatat ciri-ciri positif dan negatif dari suatu produk dan membuat keputusan setidaknya sebagian

⁵³ Lorin W Anderson, David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran dan Asesmen*, hlm. 125.

berdasarkan ciri-ciri tersebut. Nama lain mengkritik adalah menilai.⁵⁴

3) Mencipta

Mencipta (kreasi) merupakan proses menyusun elemen-elemen menjadi sebuah keseluruhan yang koheren dan fungsional. Dalam mencipta, siswa membuat produk baru dengan mereorganisasi sejumlah elemen atau bagian menjadi suatu pola atau struktur baru yang tidak pernah ada sebelumnya (karya orisinal), maupun yang berbeda dengan struktur atau pola yang pernah ada sebelumnya (karya inovasi, modifikasi). Mencipta merupakan ekspresi kreatif dari siswa.

Bagi sebagian orang kreativitas adalah menciptakan produk atau karya yang tak biasa. Dalam pembelajaran, mencipta juga mempunyai pengertian menyintesis informasi atau materi untuk membuat sebuah keseluruhan yang baru, seperti dalam menulis, membangun, dan seterusnya. Proses mencipta berisi tiga proses kognitif yaitu merumuskan, merencanakan, dan memproduksi.

a) Merumuskan

Merumuskan merupakan suatu proses menggambarkan masalah dan membuat berbagai pilihan solusi atau hipotesis yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu. Dalam

⁵⁴ S. Eko Putro Widoyoko, *Penilaian Hasil Pembelajaran Di Sekolah*, hlm. 35.

merumuskan siswa berusaha mencari beragam solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Nama lain dari merumuskan adalah membuat hipotesis.

b) Merencanakan

Merencanakan melibatkan proses merencanakan metode penyelesaian masalah yang sesuai dengan kriteria-kriteria masalahnya, yakni membuat rencana untuk menyelesaikan masalah. Merencanakan adalah mempraktikkan langkah-langkah untuk menciptakan solusi yang nyata bagi suatu masalah. Nama lain merencanakan adalah mendesain.

c) Memproduksi

Memproduksi merupakan proses menciptakan suatu produk, melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah yang memenuhi spesifikasi-spesifikasi tertentu. Proses memproduksi melibatkan pelaksanaan rencana penyelesaian masalah. Nama lain memproduksi adalah mengkonstruksi.⁵⁵

D. Hubungan Level Kognitif dengan Berpikir Tingkat Tinggi

Level kognitif sangat berpengaruh terhadap cara berpikir seseorang. Seseorang yang memiliki level kognitif yang lebih tinggi dapat berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi. Level

⁵⁵ S. Eko Putro Widoyoko, *Penilaian Hasil Pembelajaran Di Sekolah*, hlm. 35-37.

kognitif dalam dunia pendidikan biasanya menggunakan taksonomi Bloom yang terbagi dalam enam tingkatan yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi atau mencipta. Ranah kognitif ini dapat digolongkan dalam dua tingkatan yaitu tingkatan rendah dan tingkatan tinggi. Yang termasuk tingkatan rendah adalah mengingat, memahami, dan mengaplikasikan. Sedangkan untuk ranah menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi adalah tingkatan yang lebih tinggi. Sehingga untuk level tiga terakhir adalah level ranah kognitif yang berhubungan dengan berpikir tingkat tinggi.

Analisis mengacu kepada kemampuan menguraikan materi ke dalam komponen-komponen atau faktor penyebabnya, dan mampu memahami hubungan di antara bagian yang satu dengan yang lainnya sehingga struktur dan aturannya dapat lebih dimengerti. Analisis merupakan tingkat kemampuan berpikir yang lebih tinggi dari pada aspek sebelumnya yaitu pemahaman dan penerapan.⁵⁶ Dalam jenjang kemampuan analisis seseorang dituntut untuk dapat menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya. Dengan jalan ini situasi atau keadaan tersebut menjadi lebih jelas. Kemampuan analisis diklasifikasikan kedalam tiga kelompok yaitu analisis unsur, analisis hubungan, dan analisis prinsip-prinsip yang terorganisasi. Dalam analisis unsur

⁵⁶ Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, hlm 30.

diperlukan kemampuan merumuskan asumsi-asumsi dan mengidentifikasi unsur-unsur penting dan dapat membedakan antara fakta dan nilai. Analisis hubungan menuntut kemampuan mengenal unsur-unsur dan pola hubungannya. Analisis prinsip menuntut kemampuan menganalisis pokok-pokok yang melandasi tatanan suatu organisasi.⁵⁷

Tingkat kemampuan analisis, yaitu tingkat kemampuan seseorang untuk menganalisis atau menguraikan suatu integritas ataupun situasi tertentu ke dalam komponen-komponen atau unsur-unsur pembentuknya. Pada tingkat ini diharapkan seseorang dapat memahami atau komprehensif, dan sekaligus dapat memilah-milah menjadi bagian-bagian. Dalam hal ini dapat berupa kemampuan untuk memahami dan menguraikan bagaimana proses terjadinya sesuatu. Cara bekerjanya sesuatu, atau mungkin juga sistematikanya. Jika kecakapan analisis sudah dikuasai, maka yang bersangkutan akan dapat mengaplikasikannya pada sesuatu yang baru secara kreatif.⁵⁸ pengertian lain menyebutkan analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya dan susunannya. Analisis merupakan kecakapan yang kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari tiga tipe

⁵⁷ Suke Silverius, *Evaluasi Hasil Belajar dan umpan Balik*, (Jakarta: PT Grasindo, 1991), hlm. 46.

⁵⁸ M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remadja Karya, 1988), hlm. 62-63.

sebelumnya yaitu pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi. Dalam analisis seseorang diharapkan untuk mempunyai pemahaman yang komprehensif dan dapat memilahkan integritasnya menjadi bagian-bagian yang tetap terpadu, untuk memahami prosesnya, untuk memahami cara kerjanya, dan untuk memahami sistematikanya.⁵⁹

Dengan demikian menganalisis adalah proses memecah-mecah materi jadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian. Dalam menganalisis memiliki proses kognitif yaitu membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi. Tujuan-tujuan pendidikan yang diklasifikasikan dalam menganalisis mencakup belajar untuk menentukan potongan-potongan informasi yang relevan atau penting, menentukan cara-cara untuk menata potongan-potongan informasi, dan menentukan tujuan dibalik informasi. Analisis dipandang sebagai perluasan dari pemahaman dan sebagai pembuka untuk evaluasi dan kreasi.⁶⁰ Dalam pengertian berpikir tingkat tinggi dijelaskan bahwa berpikir tingkat tinggi dapat terjadi jika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya, menghubungkan-hubungkannya, menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk

⁵⁹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya Offset, 1990), hlm. 27.

⁶⁰ Lorin W Anderson, David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran dan Assessment*, hlm.120.

mencapai suatu tujuan ataupun menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan. Dari pengertian tersebut dapat dipahami bahwa mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatan, menghubung-hubungkannya serta menata ulang itu termasuk dalam kategori level kognitif yaitu analisis. Dari uraian di atas dapat dipahami bahwa level kognitif analisis berhubungan dengan berpikir tingkat tinggi.

Evaluasi mengacu pada kemampuan memberikan pertimbangan terhadap nilai-nilai materi untuk tujuan tertentu.⁶¹ Dalam jenjang kemampuan ini seseorang dituntut untuk dapat menilai suatu situasi, keadaan, pernyataan, atau konsep berdasarkan suatu kriteria tertentu. Yang penting dalam evaluasi ialah menciptakan kondisinya sedemikian rupa sehingga dapat dikembangkan kriteria, standar, atau ukuran untuk menilai sesuatu.⁶² Dengan kemampuan evaluasi seseorang diminta untuk membuat suatu penilaian tentang suatu pernyataan, konsep, situasi berdasarkan kriteria tertentu.⁶³

Dalam buku lain dijelaskan bahwa mengevaluasi adalah membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar tertentu. Dalam mengevaluasi ada proses kognitif yaitu memeriksa, dan

⁶¹ Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, hlm. 30.

⁶² Suke Silverius, *Evaluasi Hasil Belajar dan umpan Balik*, (Jakarta: PT Grasindo, 1991), hlm. 48.

⁶³ M. Ngalm Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, hlm. 64.

mengkritik. Memeriksa melibatkan proses menentukan seberapa baik rencana itu berjalan. Nama lain untuk memeriksa adalah menguji, mendeteksi, menonitor, dan mengoordinasi. Memeriksa juga dapat terjadi dalam penerapan solusi pada suatu masalah. Sedangkan mengkritik melibatkan proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria dan standar eksternal. Mengkritik merupakan inti dari apa yang disebut berpikir kritis.⁶⁴ Mengembangkan kemampuan evaluasi penting bagi kehidupan bermasyarakat dan bernegara. Mampu memberikan evaluasi tentang kebijakan tentang kesempatan belajar, kesempatan kerja, dapat mengembangkan partisipasi serta tanggung jawab sebagai warga negara.⁶⁵

Berpikir kritis adalah berpikir yang menggunakan penilaian dan evaluasi dengan baik dan merupakan salah satu indikator dari berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian bahwa level mengevaluasi adalah level kognitif yang memicu seseorang untuk menjadi pemikir yang kritis. Sehingga jika seseorang mampu untuk berpikir kritis maka seseorang itu telah mampu untuk berpikir tingkat tinggi. Jadi mengevaluasi berhubungan dengan berpikir tingkat tinggi. Dengan kata lain bahwa mengevaluasi adalah jalan untuk berpikir tingkat tinggi.

⁶⁴ Lorin W Anderson, David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran dan Assessment*, hlm. 125-127.

⁶⁵ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, hlm. 29.

Mencipta adalah suatu proses menyusun elemen-elemen jadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional. Tujuan-tujuan yang diklasifikasikan dalam mencipta adalah membuat produk baru dengan mereorganisasi sejumlah elemen atau bagian menjadi suatu pola atau struktur yang tidak pernah ada sebelumnya. Dalam mencipta ini menuntut kemampuan menyintesiskan sesuatu menjadi sebuah keseluruhan. Sintesis mengacu pada kemampuan memadukan konsep atau komponen-komponen sehingga membentuk suatu pola struktur atau pola baru. Aspek ini memerlukan tingkah laku yang kreatif.⁶⁶ Dalam bukunya Ngalim Purwanto yang dimaksud dengan sintesis adalah menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian kedalam suatu bentuk yang menyeluruh. Dengan kemampuan sintesis seseorang dituntut untuk dapat menemukan hubungan kausal atau urutan tertentu, atau menemukan abstraksinya yang berupa integritas. Berpikir sintesis merupakan salah satu terminal untuk orang menjadi lebih kreatif.⁶⁷ Pada jenjang ini seseorang dituntut untuk dapat menghasilkan sesuatu yang baru dengan jalan menggabungkan berbagai faktor yang ada. Hasil yang diperoleh bisa berupa tulisan dan rencana.⁶⁸

⁶⁶ Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, hlm 30.

⁶⁷ M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, hlm. 63-64

⁶⁸ Suke Silverius, *Evaluasi Hasil Belajar dan umpan Balik*, hlm. 47.

Sekalipun kategori-kategori proses memahami, dan menganalisis melibatkan proses mendeteksi hubungan-hubungan di antara elemen-elemen yang diajarkan, mencipta berbeda sebab juga melibatkan proses pembuatan produk yang orisinal. Berbeda dengan mencipta, kategori-kategori proses lainnya berurusan dengan elemen-elemen yang merupakan bagian dari sebuah struktur besar yang coba untuk dipahami. Dalam mencipta harus mengumpulkan elemen-elemen dari banyak sumber dan menghubungkan menjadi sebuah struktur atau pola baru yang bertalian dengan pengetahuan sebelumnya. Mencipta menghasilkan produk baru. Proses mencipta dapat dibagi jadi tiga tahap: penggambaran masalah, yang di dalamnya berusaha untuk memahami tugas asesmen dan mencari solusinya. Perencanaan solusi, yang di dalamnya mengkaji kemungkinan-kemungkinan dan membuat rencana yang dapat dilakukan. Dan yang terakhir yaitu eksekusi solusi, yang di dalamnya berisi tentang keberhasilan dalam melaksanakan rencana dengan baik. Maka, dapatlah dikatakan bahwa proses mencipta dengan tahap divergen di dalamnya berisi tentang memikirkan berbagai solusi ketika berusaha memahami tugas (merumuskan). Tahap selanjutnya adalah berpikir konvergen, yang di dalamnya berisi tentang merencanakan metode solusi dan mengubahnya menjadi rencana aksi (merencanakan). Tahap terakhir ialah melaksanakan rencana dengan mengkonstruksi solusi (memproduksi).

Merumuskan melibatkan proses menggambarkan masalah dan membuat pilihan yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu. Ketika merumuskan melampaui batas-batas pengetahuan lama dan teori-teori yang ada, proses kognitif ini melibatkan proses berpikir divergen dan menjadi inti dari apa yang disebut dengan berpikir kreatif. Tujuan merumuskan dalam proses mencipta bersifat divergen (yaitu mereka-reka berbagai kemungkinan). Merencanakan melibatkan proses merencanakan metode penyelesaian masalah yang sesuai dengan kriteria-kriteria masalahnya, yakni membuat rencana untuk menyelesaikan masalah. Merencanakan adalah mempraktikkan langkah-langkah untuk menciptakan solusi yang nyata bagi suatu masalah. Dalam merencanakan, hal yang dilakukan adalah menentukan sub-sub tujuan, atau memerinci tugas menjadi sub-sub tugas yang harus dilakukan ketika menyelesaikan masalah. Seringkali perumusan tujuan merencanakan dilewati, tetapi langsung merumuskan tujuan memproduksi yaitu tahap terakhir dalam proses kreatif. Jadi dengan demikian merencanakan menjadi tujuan yang implisit dalam tujuan memproduksi. Nama lain dari merencanakan adalah mendesain.

Memproduksi melibatkan proses melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah yang memenuhi spesifikasi-spesifikasi tertentu. Tujuan-tujuan yang termasuk dalam kategori mencipta bisa atau bisa pula tidak memasukkan orisinalitas sebagai salah satu spesifikasinya. Tujuan yang memasukkan

orisinalitas merupakan tujuan memproduksi. Nama lain dari memproduksi adalah mengkonstruksi.⁶⁹

Dari uraian diatas didapat bahwa level kognitif mencipta atau mengkreasi adalah ranah kognitif yang berpengaruh terhadap proses berpikir kreatif. Sedangkan berpikir kreatif adalah salah satu indikator dari berpikir tingkat tinggi. Jadi ranah mengkreasi atau mencipta berhubungan dengan proses berpikir tingkat tinggi.

Dari pengertian berpikir tingkat tinggi, maka dapat ditentukan hubungan antara taksonomi Bloom ranah kognitif dengan berpikir tingkat tinggi. Dalam pengertian berpikir tingkat tinggi dijelaskan bahwa berpikir tingkat tinggi dapat terjadi jika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya, menghubungkan-hubungkannya, menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan ataupun menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan. Dari pengertian tersebut dapat dipahami bahwa mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatan, menghubungkan-hubungkannya serta menata ulang itu termasuk dalam kategori ranah kognitif taksonomi Bloom yaitu analisis. Kemampuan dalam mengembangkan informasi untuk mencapai suatu tujuan serta menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan itu termasuk dalam ranah

⁶⁹ Lorin W Anderson, David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran dan Assessment*, hlm.128-133.

mengkreasi. Dalam pengertian berpikir tingkat tinggi juga sudah disebutkan bahwa, pertanyaan yang menuntut berpikir menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi adalah sebagai pertanyaan tingkat tinggi.

Proses berpikir akan terjadi jika ada sebuah permasalahan yang harus dipecahkan. Permasalahan bisa muncul salah satunya dari pertanyaan. Karena ada sebuah pertanyaan maka harus dijawab atau diselesaikan. Pertanyaan tingkatannya bermacam-macam ada pertanyaan yang tidak membutuhkan pemikiran yang kompleks dalam menjawab atau menyelesaikannya, tetapi ada pertanyaan yang membutuhkan pemikiran yang kompleks dalam menjawab. Pertanyaan yang membutuhkan pemikiran yang kompleks dalam menjawab adalah pertanyaan tingkat tinggi yang memicu seseorang berpikir tingkat tinggi. Pertanyaan yang dikategorikan dalam pertanyaan tingkat tinggi adalah pertanyaan yang mengandung indikator menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Tiga indikator tersebut adalah masuk dalam taksonomi Bloom ranah kognitif. Dengan demikian dapat dipahami bahwa berpikir tingkat tinggi berhubungan dengan taksonomi Bloom ranah kognitif yaitu tingkatan analisis, evaluasi, dan kreasi atau mencipta.

Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam berpikir tingkat tinggi hal yang dituntut terjadi adalah berpikir analisis, evaluatif, serta kreatif. Jadi berpikir tingkat tinggi berhubungan dengan taksonomi Bloom ranah kognitif analisis,

evaluasi, dan kreasi. Jika pemikir sudah mampu menganalisis, mengevaluasi, serta mengkreasi. Maka hal tersebut menjadikan pemikir itu berpikir kritis, dan kreatif dalam pemecahan masalah.

BAB IV
ANALISIS FILOSOFIS HUBUNGAN SILOGISME
MATEMATIK DENGAN PEMBELAJARAN BERPIKIR
TINGKAT TINGGI

Berpikir adalah suatu kegiatan mental yang menjadikan manusia berbeda dengan makhluk lainnya. Manusia yang hidup pasti berpikir, karena *al-insanu hayawanu natiqun* (manusia adalah hewan yang berpikir) jika manusia sudah tidak dapat berpikir maka manusia itu pasti mati. Berpikir menggunakan akal, manusia dianugerahi akal oleh Tuhan harus digunakan dengan sebaik-baiknya dalam berpikir. Dalam kegiatan berpikir ada suatu proses yang dinamakan dengan penalaran. Penalaran adalah kegiatan mental dalam berpikir yang menghasilkan kesimpulan. Hasil akhir dalam kegiatan berpikir adalah penarikan kesimpulan yang dijadikan landasan dalam pengambilan keputusan. Dengan berpikir manusia dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Berpikir memiliki tingkatan yang berbeda-beda ada berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi. Berpikir tingkat rendah adalah berpikir yang hanya membutuhkan ranah kognitif tingkat rendah yaitu pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi. Sedangkan berpikir tingkat tinggi adalah berpikir yang menggunakan ranah kognitif tingkat tinggi yaitu analisis, evaluasi, dan mengkreasi atau mencipta. Dalam berpikir tingkat tinggi kemampuan yang diharapkan muncul adalah berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan

permasalahan. Adapun salah satu indicator dalam berpikir tingkat tinggi adalah memecahkan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

Memecahkan permasalahan merupakan bagian dari proses berpikir. Masalah adalah sesuatu hal yang menyimpang dari yang seharusnya dan membutuhkan jalan keluar atau penyelesaian. Dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi seseorang akan berpikir keras mencari jalan keluar untuk mengatasinya. Berpikir adalah sesuatu yang harus ada dalam pemecahan masalah. Berpikir itu memiliki bentuk yang berbeda-beda salah satunya adalah berpikir kritis dan berpikir kreatif. Kedua bentuk berpikir ini sangat penting dimiliki oleh individu di zaman globalisasi seperti saat ini. Berpikir kritis adalah suatu bentuk berpikir yang mengedepankan keakuratan informasi, obyektifitas dalam memandang atau menilai sesuatu, fleksibel dalam mengambil keputusan, dan memandang sesuatu dari berbagai sudut pandang yang berbeda. Sedangkan berpikir kreatif adalah suatu bentuk berpikir yang menghasilkan produk baru. Karena arahan dalam berpikir kreatif adalah mencipta dan berkreasi.

A. Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan salah satu bentuk proses berpikir. Masalah muncul jika sesuatu yang terjadi tidak sesuai dengan harapan. Jika hal tersebut terjadi maka perlu adanya pemecahan atau jawaban yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Berbeda permasalahan maka berbeda dalam hal

penanganannya. Pemecahan masalah merupakan keterampilan kognitif tingkat tinggi yang memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seseorang untuk menjawab pertanyaan atau menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dalam memecahkan permasalahan faktor-faktor kognitif selalu mempengaruhi. Faktor kognitif disini adalah pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang yang berkaitan dengan kemampuan intelektual. Seberapa besar pengetahuan yang dimiliki berpengaruh terhadap seberapa besar kemampuan memecahkan permasalahan.

Faktor-faktor kognitif yang berpengaruh terhadap proses pemecahan masalah adalah: Seberapa besar seseorang dapat berpikir untuk memecahkan permasalahan yang dihadapinya, bagaimana seseorang dapat mengklasifikasi persoalan yang dihadapi, seberapa besar pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang terkait dengan permasalahan yang dihadapi, seberapa besar kemampuannya untuk memanggil kembali ingatan yang dimiliki yang berkaitan dengan persoalan yang diselesaikan, dan jika permasalahan yang dihadapi adalah permasalahan yang kompleks maka metakognisi yang dimiliki sangat berpengaruh dalam pemecaan masalah.

Dalam pemecahan masalah ada aturan pokok yang biasa digunakan, yaitu aturan horistik dan aturan logaritma. Aturan horistik adalah suatu aturan pemecahan masalah yang beracuan dengan kebiasaan. Aturan algoritma adalah suatu aturan yang

apabila diikuti maka akan mendapatkan jawaban dari permasalahan yang dihadapi. Aturan algoritma biasa digunakan dalam bidang matematika, karena dalam penyelesaian masalah atau pemecahan masalah bidang matematika harus mengikuti aturan yang sistematis sehingga didapat jawaban dari permasalahan yang ada. Sedangkan aturan horistik adalah aturan yang digunakan dalam pemecahan masalah berdasarkan pengalaman yang pernah didapat, sehingga kadang menimbulkan kesalahan. Hal ini biasa terjadi karena permasalahan yang muncul kadang terlihat sama tapi memiliki penanganan yang berbeda.

Dalam pemecahan masalah banyak teori yang mendasari yaitu antara Thorndike dan Kohler yang masing-masing memiliki pendapat yang berbeda. Thorndike berpendapat bahwa dalam memecahkan masalah proses yang paling penting adalah coba-salah. Sedangkan menurut Kohler pemecahan masalah yang paling penting adalah *insight* atau pengertian.

1. Pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah

Dalam pemecahan masalah ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan. Karena situasi dan kondisi yang terjadi berbeda maka dalam pemecahan masalah memiliki pendekatan yang berbeda pula.

Adapun pendekatan yang secara umum biasa digunakan adalah sebagai berikut:

Pertama, Pendekatan reaktif, yaitu pendekatan spontan karena secara tiba-tiba permasalahan itu muncul dan harus ditangani

segera atau harus langsung mendapatkan pemecahan masalah. Dalam hal seperti ini pemecahan masalah yang dilakukan adalah menurut kebiasaan memecahkan masalah itu atau menurut adat kebiasaan saja, karena tidak ada waktu untuk berpikir secara kritis atau kreatif.

Kedua, Pendekatan antisipatif, yaitu pendekatan dalam pemecahan masalah yang sudah disiapkan secara sistematis alternatif yang akan digunakan untuk masalah yang muncul. Juga sudah menyiapkan alternatif jika masalah-masalah baru muncul.

Ketiga, Pendekatan reflektif, yaitu pendekatan pemecahan masalah yang memerlukan waktu untuk memikirkan pemecahan secara mendalam, menganalisis dan mengambil tindakan yang tepat. Tapi cenderung mengulur-ulur waktu untuk mengambil keputusan karena menganggap bahwa keputusan yang diambil secara tergesa-gesa akan mengakibatkan kesalahan.

Keempat, Pendekatan impulsif, yaitu pendekatan pemecahan masalah yang mengikuti instink atau perasaan.

Secara lengkap dapat baca buku S. nasution Kurikulum dan Pengajaran. Dapat disimpulkan bahwa dalam pemecahan masalah berbeda-beda penanganannya. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa pendekatan pemecahan masalah meliputi waktu yang dibutuhkan, kondisi yang mempengaruhi, dan kemampuan kognitif yang dimiliki.

2. Langkah-langkah dalam pemecahan masalah

Berikut langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam menyelesaikan permasalahan:

Pertama, Mengidentifikasi dan merumuskan masalah, pada tahap ini seseorang akan memecah permasalahan menjadi bagian-bagian kecil dan memberi kategori permasalahan. Sedangkan merumuskan adalah proses memberikan konsep bentuk pemecahannya. Dengan demikian pada tahap ini seseorang akan mengategorikan permasalahan yang dihadapi lalu menemukan konsep cara pemecahannya.

Kedua, Mengemukakan hipotesis, pada tahap ini seseorang akan membentuk dugaan sementara pada permasalahan yang ada. Maksud dari memberikan dugaan sementara adalah mengemukakan bentuk permasalahan yang ada, cara penyelesaiannya, serta data yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya.

Ketiga, Mengumpulkan data, pada tahap ini seseorang akan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Pengumpulan data biasa dilakukan dengan berbagai teknik yaitu wawancara, observasi, dan lain-lain.

Keempat, Menguji hipotesis, pada tahap ini seseorang sudah mendapatkan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada selanjutnya yaitu tahap pengujian hipotesis. Tahap pengujian hipotesis adalah tahap

dimana seseorang menguji data yang didapat apakah sesuai dengan dugaan sementara.

Kelima, Langkah terakhir yaitu pengambilan kesimpulan, pada tahap ini seseorang harus mengambil kesimpulan dari pengujian hipotesis yang didapat. Cara pengambilan kesimpulan secara umum ada dua bentuk yaitu cara deduktif dan cara induktif.

Secara lengkap dapat baca buku S. nasution Kurikulum dan Pengajaran.

3. Hubungan antara penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah

Pada tahapan pemecahan masalah hal yang paling penting adalah pengambilan kesimpulan. Karena tanpa adanya kesimpulan yang didapat dalam pemecahan masalah maka masalah tersebut belum terpecahkan. Hubungan yang ada antara pemecahan masalah dengan pengambilan kesimpulan sangat erat kaitannya. Sedangkan pengambilan kesimpulan bisa ditempuh dengan jalan yang berbeda. Salah satu jalan yang dapat ditempuh dalam pengambilan kesimpulan adalah jalan pengambilan kesimpulan secara deduktif yaitu cara pengambilan kesimpulan yang secara umum mengikuti pola silogisme. Dalam proses pengambilan kesimpulan maka dibutuhkan sebuah pemikiran atau proses berpikir yang dinamakan dengan penalaran. Oleh karena itu penalaran sangat penting dalam proses pemecahan masalah. Salah satu

penalaran yang bisa digunakan adalah penalaran deduktif, yaitu suatu pengambilan kesimpulan dengan cara dari pernyataan umum diterapkan pada sebuah pernyataan khusus atau dari hal umum ditetapkan pada hal yang lebih khusus. Tanpa ada penalaran seseorang tidak dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi. Jadi dapat disimpulkan bahwa penalaran deduktif berhubungan dengan proses pemecahan masalah.

4. Aspek Filosofis Penalaran Deduktif Matematik dengan Pemecahan Masalah

a. Analisis Ontologis

Dalam analisis ontologis hal yang dikaji adalah teori hakikat atau hakikat pengetahuan, maksud dari teori hakikat adalah apa hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah. Pemecahan masalah pada dasarnya adalah penyelesaian dari permasalahan yang muncul. Masalah sendiri memiliki arti suatu keadaan yang muncul tapi seharusnya keadaan itu tidak boleh muncul. Atau yang paling populer adalah keadaan yang muncul tidak sesuai dengan yang seharusnya. Karena hal itu terjadi maka disebut dengan masalah. Jika ada masalah maka harus diselesaikan atau dipecahkan. Sedangkan penalaran deduktif matematik memiliki pengertian tersendiri yaitu, penalaran adalah proses berpikir dalam mengambil kesimpulan. Deduktif adalah sebuah proses berpikir yang secara umum menggunakan pola

silogisme. Matematik adalah bidang kajian yang membahas tentang ilmu ukur, aljabar, dan logika. Sehingga penalaran deduktif matematik adalah sebuah penalaran yang menggunakan pola silogisme matematik. Bicara tentang ontologi dari penalaran deduktif matematik hubungannya dengan pemecahan masalah, maka yang akan ditelusuri adalah apa itu hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah. Apa itu penalaran deduktif matematik sudah dijelaskan. Hakikat dari penalaran deduktif matematik adalah sebuah penalaran yang lebih mengedepankan suatu pola yang sudah dipercaya kebenarannya tanpa membutuhkan penelitian secara nyata atau pengalaman yang terjadi karena hal tersebut sudah pasti benar jika mengikuti pola yang benar. Sedangkan hubungan antara penalaran deduktif matematik dengan pengetahuan manusia adalah terletak pada kebutuhan berpikir karena penalaran adalah hal yang termasuk dalam proses berpikir.

Hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah adalah bahwa dalam pemecahan masalah membutuhkan penalaran dalam mengambil keputusan, sedangkan penalaran yang dapat digunakan salah satunya adalah penalaran deduktif matematik. Pada hakikatnya hubungan itu dapat terjalin dengan baik karena dalam proses pemecahan masalah membutuhkan sebuah penalaran. Sehingga penalaran deduktif matematik dan pemecahan

masalah adalah dua hal yang saling melengkapi yang termasuk dalam kategori proses berpikir.

b. Analisis Epistemologis

Pembahasan yang dibahas dalam epistemologi adalah sumber pengetahuan hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah atau cara memperoleh pengetahuan hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah. Sumber hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah, berbicara tentang hubungan kedua hal tersebut maka dapat ditelusuri terlebih dahulu mengenai sumber keduanya. Masalah muncul karena adanya kesenjangan. Sedangkan sumber dari penalaran adalah karena adanya masalah sehingga membutuhkan penalaran untuk memecahkannya.

Masalah secara epistemologis adalah suatu yang muncul karena adanya suatu keadaan yang bertentangan dengan yang seharusnya terjadi. Ketika hal tersebut terjadi maka perlu ada penanganan atau penyelesaian yang tepat. Penanganan yang tepat membutuhkan penalaran yang tepat pula. Salah satu penalaran yang tepat digunakan dalam pemecahan masalah adalah penalaran deduktif matematik. Itulah letak hubungan kedua hal tersebut. Sumber dari hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah adalah masalah itu sendiri, tanpa adanya masalah maka tidak ada proses penalaran dan pemecahan masalah.

c. Analisis Aksiologis

Dalam analisis aksiologis hal yang dikaji adalah teori nilai, makna dari teori nilai adalah manfaat dari pengkajian hubungan antara penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah. Atau bisa juga menganalisis tentang kegunaan pengetahuan tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah, dan cara hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah dalam menyelesaikan masalah. Untuk yang analisis kegunaan atau manfaat dari pengetahuan tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah. Penulis menyimpulkan ada beberapa manfaat yang didapat dari pengetahuan atau dari memahami hubungan penalaran deduktif matematik dengan pemecahan masalah:

- 1) Dapat memahami dengan benar letak penalaran dalam pemecahan masalah.
- 2) Mengetahui peran penalaran deduktif matematik dalam pemecahan masalah.
- 3) Mengetahui bahwa penalaran deduktif matematik lebih praktis dalam proses pemecahan masalah karena mengikuti pola yang sudah ada.

B. Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah cara pandang seseorang tentang sesuatu tetapi bagaimana cara memandangnya berbeda dengan

orang lain memandang karena orang yang berpikir kritis tidak akan menerima sesuatu berdasarkan satu sudut pandang saja. Orang yang berpikir kritis akan melihat sisi yang lain dan tidak mudah menerima sesuatu yang baru. Dalam berpikir kritis seseorang akan membutuhkan penarikan kesimpulan yang tepat agar keputusan yang diambil tidak salah. Dalam berpikir kritis diperlukan sikap yang menjadikan pemikir itu dikatakan berpikir kritis. Sikap tersebut adalah mengklarifikasi, berpikiran terbuka, berpikiran obyektif, dan berpikiran fleksibel.

Pertama, Mengklarifikasi, seseorang yang berpikir kritis akan mengklarifikasi apa yang sedang dipikirkannya. Mencari kebenaran informasi atau fakta yang didapatnya sehingga tidak ada kekaburan informasi dan ada kejelasan apa yang harus dikerjakannya.

Kedua, Berpikiran terbuka, seorang yang berpikiran kritis selalu berpikiran terbuka sehingga dapat menerima masukan dari mana saja. Tidak hanya melihat sudut pandangnya sendiri tapi melihat sudut pandang orang lain.

Ketiga, Berpikiran obyektif, dalam hal ini seorang yang berpikir kritis akan selalu berpikir obyektif. Maksud dari berpikir obyektif adalah berpikir menurut fakta yang sebenarnya tidak mengambil keputusan atau kesimpulan sesuai dengan emosi mereka tapi selalu mengambil kesimpulan berdasarkan kebenaran yang sebenarnya.

Keempat, Berpikir fleksibel, seorang pemikir kritis akan selalu bersikap fleksibel dengan segala kebenaran yang sebenarnya. Seseorang pemikir kritis tidak akan mempertahankan keyakinan yang sesat.

Dari pemahaman diatas dapat dipahami bahwa seorang yang berpikir kritis selalu bersikap terbuka terhadap semua kebenaran yang sebenarnya. Tidak menutup mata akan kebenaran dan tidak mempertahankan keyakinan yang sudah terbukti salah.

1. Keterampilan dalam Berpikir Kritis

Dalam berpikir kritis menuntut beberapa keterampilan yang harus dikuasai. Keterampilan tersebut harus dimiliki sehingga mampu menghasilkan pemikiran yang kritis. Adapun keterampilan-keterampilan yang harus ada dalam berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Pertama, Keterampilan menganalisis, dalam menganalisis seseorang yang berpikir kritis akan mampu mengurai hal-hal yang masih umum sehingga terperinci ke dalam hal yang lebih khusus. Setelah terperinci kedalam hal yang lebih khusus maka akan didapatkan langkah yang logis dalam pemecahannya.

Kedua, Keterampilan melakukan sintesis, dalam keterampilan ini seseorang yang berpikir kritis akan mampu menyatu padukan informasi yang terpecah-pecah sehingga menjadi sesuatu yang baru.

Ketiga, Keterampilan memahami dan memecahkan masalah, seseorang yang berpikir kritis akan memiliki keterampilan ini yaitu keterampilan memahami situasi dengan kritis. Setelah dapat memahami permasalahan dengan kritis maka akan mendapatkan suatu pemecahan yang baru.

Keempat, Keterampilan menyimpulkan, dalam hal ini seseorang yang berpikir kritis akan memiliki kemampuan penyimpulan yang sangat tepat dan hati-hati. Karena ketika dalam pengambilan kesimpulan ada kesalahan maka hasil yang didapat akan sia-sia. Dalam proses pengambilan kesimpulan ini seseorang dapat menempuh dua jalan yaitu jalan penyimpulan induktif dan jalan penyimpulan deduktif.. Penyimpulan secara deduktif biasanya menggunakan pola silogisme. Penyimpulan deduktif akan selalu benar jika pernyataan yang menjadi dasar pengambilan kesimpulan benar. Dalam proses pengambilan kesimpulan ada hal yang paling penting yaitu penalaran. Salah satu bentuk penalaran yang dapat digunakan yaitu penalaran deduktif matematik karena penalaran ini sudah pasti akan tepat jika pernyataan yang dijadikan dasar untuk mengambil keputusannya benar.

Kelima, Keterampilan mengevaluasi atau menilai, dalam hal ini seorang pemikir kritis akan menggunakan standar tertentu untuk menilai suatu permasalahan yang telah diputuskan kesimpulannya.

Jika kelima keterampilan tersebut dikuasai maka berpikir kritis dapat berjalan dengan baik. Karena tanpa menguasai keterampilan-keterampilan tersebut maka tidak dapat mencapai berpikir yang kritis.

2. Hubungan Antara Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kritis

Dalam teori disebutkan bahwa dalam proses berpikir kritis memerlukan dua hal yaitu keakuratan serta kelayakan informasi, dan alur penalaran. Seseorang yang cara berpikir menggunakan berpikir kritis akan memilah informasi yang datang, tidak langsung menerima segala informasi yang ada karena yang dicari adalah keakuratan informasi maka pemikir kritis akan mencari tahu dulu sebelum memutuskan informasi mana yang akan diterima. Jika hal ini diterapkan dalam proses pembelajaran maka guru harus memahami betul tentang berpikir kritis itu sendiri. Dan memahami bagaimana caranya agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Salah satu hal yang paling penting adalah dengan memberikan soal atau tugas yang menuntut siswa untuk berpikir kritis. Agar siswa dapat berpikir kritis maka soal yang harus diberikan oleh guru harus merujuk pada taksonomi Bloom yang ranah analisis, dan evaluasi. Karena soal yang mengandung ranah analisis, dan evaluasi ini akan mengantarkan siswa pada berpikir kritis dalam menyelesaikan atau memecahkannya. Sedangkan dalam proses analisis dan

evaluasi dibutuhkan penalaran yang membawanya pada kesimpulan yang diharapkan. Salah satu penalaran yang bisa digunakan adalah penalaran deduktif. Yaitu penalaran yang biasanya menggunakan pola silogisme.

Berpikir kritis menjadikan seseorang dapat berpikir terbuka terhadap segala kemungkinan yang ada dan lebih realistis dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi. Sehingga untuk dapat mencapai proses kemampuan berpikir kritis seseorang harus mampu menguasai proses penalaran yang tepat. Salah satu proses penalaran yang dapat digunakan dalam berpikir kritis adalah penalaran deduktif. Oleh karena itu penalaran deduktif berhubungan erat dengan proses berpikir kritis.

3. Aspek Filosofis Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kritis

a. Analisis ontologis

Dalam analisis ontologis yang dibahas adalah teori hakikat atau hakikat pengetahuan hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis. Mengenai hakikat pengetahuan tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis. Pada hakikatnya penalaran deduktif matematik adalah penalaran yang digunakan dalam pengambilan kesimpulan dengan menggunakan pola tertentu yaitu biasanya menggunakan pola silogisme. Sedangkan berpikir kritis adalah berpikir dengan sudut pandangan yang

berbeda, menilai informasi yang didapat terlebih dahulu sebelum menerima, dan dalam menyelesaikan masalah orang yang berpikir kritis akan lebih banyak mempertimbangkan keputusan yang diambilnya. Sehingga pada hakikatnya hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis adalah sebuah kesatuan yang membentuk pola berpikir yang menghasilkan kesimpulan yang penuh dengan pertimbangan untuk mengambil keputusan dalam memecahkan permasalahan.

b. Analisis epistemologis

Dalam analisis epistemologis hal yang dikaji adalah sumber pengetahuan hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis atau cara memperoleh pengetahuan hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis.

Cara memperoleh pengetahuan atau sumber dari hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis adalah terletak pada proses pengambilan kesimpulan. Dalam pengambilan kesimpulan membutuhkan sebuah penalaran. Orang yang berpikir kritis dalam mengambil kesimpulan dari informasi yang didapatnya akan menimbang beberapa hal salah satunya keakuratan, rasionalitas, dan lain-lain. Penalaran yang dapat digunakan dalam pengambilan kesimpulan salah satunya adalah penalaran deduktif matematik, karena orang yang berpikir kritis selalu

mempertimbangkan berbagai hal dalam pengambilan kesimpulan maka penalaran deduktif matematik bisa digunakan. Dari uraian dapat dipahami bahwa penalaran deduktif matematik ada hubungannya dalam berpikir kritis. Sehingga sumber pengetahuan dari hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis adalah sebuah penarikan kesimpulan yang merupakan bagian dalam proses berpikir membutuhkan sebuah penalaran, salah satunya adalah penalaran deduktif matematik.

c. Analisis aksiologis

Analisis aksiologis dalam hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kritis adalah mengkaji tentang makna atau manfaat dari hubungan tersebut. Adapun manfaat mengetahui hubungan kedua hal tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui bahwa penalaran deduktif matematik berhubungan dengan berpikir kritis.
- 2) Mengetahui bahwa berpikir kritis adalah berpikir yang membutuhkan penalaran yang tepat.
- 3) Mengetahui bahwa berpikir kritis adalah berpikir yang mengedepankan rasionalitas, keakuratan, dan obyektifitas dalam mengambil kesimpulan dalam menentukan keputusan yang diambil.

C. Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik Dengan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah berpikir dengan menggunakan cara pandang yang berbeda dan menemukan sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya. Dalam berpikir kreatif seseorang dituntut untuk selalu melakukan inovasi yang baru. Inovasi baru tercipta dari daya imajinasi yang tinggi. Daya imajinasi akan tercipta jika seseorang mengalami tahapan dalam berpikir kreatif. Dalam teori telah dijelaskan dalam berpikir kreatif seseorang membutuhkan tahapan yang panjang hingga sampai pada sebuah penemuan yang baru.

1. Tahapan Berpikir Kreatif

Dalam berpikir kreatif memiliki tahapan yang harus dilalui. Tahapan itu diantaranya adalah persiapan, tingkat inkubasi, tingkat pemecahan, tingkat evaluasi, dan tingkat revisi.

Pertama, persiapan. Dalam tahap persiapan seorang yang berpikir kreatif akan mengumpulkan informasi yang dianggap penting untuk mendapatkan pemecahan masalah. Dalam tahap ini seseorang tidak langsung mendapatkan jawaban, karena yang dilakukan adalah menformulasi semua informasi dan fakta-fakta yang penting.

Kedua, adalah tahap inkubasi, dalam tahap ini seseorang yang berpikir kreatif akan mengendapkan informasi dan fakta-fakta

yang telah diperoleh di dalam otak. Pemikir kreatif akan terus mengolah fakta-fakta yang didapat.

Ketiga, tahap pemecahan, pemikir kreatif akan secara tiba-tiba mendapatkan ide baru untuk memecahkan permasalahan yang ada.

Keempat, Setelah mendapat pemecahan maka tahap selanjutnya adalah tahap evaluasi, yaitu pada tahap ini pemikir kreatif akan mengevaluasi atau menilai apakah pemecahan yang didapat pada tahap pemecahan tepat atau tidak. Jika tepat maka pemecahan itu akan digunakan jika ternyata setelah dilakukan evaluasi ternyata pemecahannya tidak tepat untuk digunakan maka akan berlanjut ke tahap selanjutnya.

Kelima, tahap terakhir yaitu tahap revisi, pada tahap ini pemikir kreatif akan merevisi atau membenahi pemecahan yang diperolehnya.

Berpikir kreatif merupakan bentuk aktivitas mental yang meliputi empat hal yang secara umum harus ada yaitu :

Pertama, Mengajukan pertanyaan, orang kreatif akan selalu mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang unik untuk dirinya sendiri maupun orang lain mengenai keadaan yang ada.

Kedua, Mempertimbangkan informasi baru dan ide yang tidak lazim dengan pikiran terbuka, kreatifitas akan muncul jika seseorang mengolah informasi yang baru dengan

ide yang unik sehingga hal tersebut menjadi hal yang baru atau orisinal.

Ketiga, Membangun keterkaitan antar hal-hal yang berbeda dan menghubungkan, berpikir dengan penuh kreatifitas akan memunculkan hal yang berbeda sehingga perlu adanya mengolah keterkaitan antara hal-hal yang menjadi pola dasar berpikir kreatif sehingga tercipta produk baru yang orisinal.

Keempat, Menerapkan imajinasi pada setiap situasi sehingga tercipta sesuatu yang baru, daya imajinasi sangat penting dalam memunculkan kreatifitas yang baru dan unik. Daya imajinasi lebih menekankan pada tingkat khayalan seseorang. Seseorang yang berdaya imajinasi tinggi maka kreatifitas yang dihasilkan akan lebih menarik. Selain berimajinasi seseorang yang berpikir kreatif juga membiarkan intuisinya muncul mengenai sesuatu. Karena kreatifitas erat hubungannya dengan imajinasi maka kreatifitas juga tidak bisa dilepaskan dari pengaruh intuisi atau perasaan seseorang mengenai sesuatu.

2. Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kreatif

Dalam berpikir kreatif seolah-olah tidak perlu melakukan penalaran yang sistematis. Karena ide kreatif adalah suatu ide yang seakan-akan menyerupai keajaiban yang tiba-tiba muncul. Padahal berpikir kreatif itu bisa dilatih.

Dalam berpikir kreatif juga membutuhkan penalaran, salah satu penalaran yang dapat digunakan adalah penalaran deduktif matematik. Dalam berpikir kreatif yang paling penting adalah mengajukan pertanyaan akan hal yang dianggap menarik. Dari pertanyaan yang muncul itulah tercipta sebuah ide untuk menjawabnya. Dalam proses pemunculan ide juga dibutuhkan sebuah penalaran yang akan menghasilkan sebuah kesimpulan dalam hal ini adalah ide kreatif yang unik. Salah satu penalaran yang dapat digunakan dalam berpikir kreatif adalah penalaran deduktif matematik.

Pemikiran kreatif biasanya lebih mengedepankan imajinasi dan daya intuisi yang kuat, tapi tidak selamanya ide kreatif lepas dari sebuah pengetahuan atau kemampuan kognitif yang hebat. Karena orang-orang yang berdaya kreatifitas tinggi memiliki daya kognitif yang hebat pula. Tanpa pengetahuan dan kemampuan intelektual yang mumpuni maka ide kreatif sulit muncul. Ide kreatif adalah suatu ide yang baru dengan kemampuan membaca situasi dan kondisi yang ada dan mampu memanfaatkan segala situasi yang ada. Orang yang dapat melakukan hal-hal demikian adalah orang yang memiliki kemampuan intelektual yang mumpuni dalam membaca peluang yang ada.

Sehingga kreatif tidak serta merta lepas dari penalaran yang menghasilkan kesimpulan dalam mengambil tindakan selanjutnya atau memperoleh ide yang cemerlang. Karena

setiap proses berpikir pasti membutuhkan sebuah penalaran sehingga didapat sebuah kesimpulan untuk diambil langkah selanjutnya. Salah satu bentuk penalaran yang dapat digunakan adalah penalaran deduktif matematik. Letak hubungan antara berpikir kreatif dengan penalaran deduktif matematik adalah terletak pada proses penalaran untuk mendapatkan ide. Jadi dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif juga berhubungan dengan penalaran deduktif matematik.

3. Aspek Filosofis Penalaran Deduktif Matematik dengan Berpikir Kreatif

a. Analisis ontologis

Pada analisis ontologis yang dibahas adalah tentang apa itu hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kreatif. Sebelum membahas tentang apa itu hubungan dari penalaran deduktif matematik dengan berpikir kreatif, perlu dibahas dulu apa itu penalaran, berpikir kreatif, dan hubungan penalaran dengan berpikir kreatif. Penalaran pada hakikatnya adalah bagian dari proses berpikir untuk mencapai kesimpulan. Berpikir kreatif pada hakikatnya adalah berpikir yang lebih mengedepankan kemampuan menciptakan sesuatu yang baru atau mengembangkan sesuatu yang sudah ada dengan pengembangan yang unik atau menarik. Sedangkan hubungan antara penalaran dan berpikir kreatif pada hakikatnya adalah dua hal yang tidak bisa dipisahkan karena

dalam berpikir kreatif untuk menciptakan sesuatu atau mengembangkan sesuatu pasti membutuhkan penalaran hingga mencapai hasil yang diinginkan. Jelas bahwa dalam berpikir kreatif membutuhkan penalaran, sehingga penalaran berhubungan dengan berpikir kreatif. Penalaran bermacam-macam bentuknya, salah satu penalaran deduktif matematik yang mengikuti pola silogisme.

Hakikat pengetahuan apa itu dari hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kreatif adalah suatu kesatuan proses berpikir untuk menghasilkan suatu produk baru.

b. Analisis epistemologis

Analisis epistemologis tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kreatif. Hal yang dibahas dalam analisis ini adalah hakikat sumber dari hubungan kedua hal tersebut. Sumber atau cara memperoleh pengetahuan tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kreatif adalah dengan cara mencari letak hubungan keduanya karena keduanya termasuk dalam kategori proses berpikir maka keduanya berkaitan atau berhubungan. Penalaran adalah proses berpikir, sehingga penalaran termasuk dalam proses berpikir kreatif. Dari hal itulah dapat dipahami bahwa penalaran menentukan hasil dari berpikir.

c. Analisis aksiologis

Analisis aksiologis adalah analisis yang mengkaji tentang makna atau manfaat dari sesuatu. Dalam pembahasan hubungan penalaran deduktif matematik dengan berpikir kreatif maka yang akan dibahas adalah manfaat dari mengetahui hubungan tersebut. Adapun manfaat dari memahami atau mengetahui hubungan dari penalaran deduktif matematik dengan berpikir kreatif adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui bahwa berpikir kreatif adalah cara berpikir yang berbeda dari cara berpikir yang lainnya.
- 2) Mengetahui bahwa berpikir kreatif adalah cara berpikir yang menghasilkan produk baru dan ara berpikir yang biasa membaca situasi dan kondisi.
- 3) Mengetahui bahwa penalaran sangat berpengaruh terhadap berpikir kreatif.
- 4) Mengetahui bahwa penalaran yang tepat dan benar akan menjadikan berpikir kreatif lebih baik hasilnya.

D. Analisis Hubungan Penalaran Deduktif Matematik dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

Dalam proses pembelajaran terjadi jika ada pendidik dan terdidik, pendidik adalah guru sedangkan terdidik adalah murid. Guru harus memahami hakikat dari proses pembelajaran itu sendiri. Dalam teori telah dijelaskan bahwa hakikat dari belajar itu mencakup dua hal yang pertama dalam proses belajar harus tercipta proses mental siswa secara maksimal yaitu aktivitas siswa

dalam berpikir. Kedua dalam proses pembelajaran harus tercipta suasana dialogtis antara guru dan siswa untuk melatih meningkatnya perkembangan cara berpikir siswa ke arah yang lebih kompleks.

Tujuan berpikir adalah mencari pemecahan masalah yang dihadapi. Berdasarkan data yang ada maka ditariklah kesimpulan sebagai pendapat yang akhir atas data atau pendapat-pendapat yang mendahului. Dalam menarik kesimpulan orang dapat menempuh bermacam-macam cara salah satunya adalah dengan cara deduksi. Kesimpulan yang ditarik atas dasar cara deduksi, yaitu kesimpulan yang ditarik atas dasar dari hal yang umum ke hal yang bersifat khusus atau peristiwa. Salah satu bentuk penarikan kesimpulan secara deduktif adalah dengan silogisme. Penarikan kesimpulan dengan silogisme merupakan penarikan kesimpulan yang tak langsung, artinya menggunakan perantara. Dalam silogisme yang dijadikan perantaraan adalah term tengah. Pendapat yang satu dibandingkan dengan pendapat yang lain dengan perantara term tengah. Jadi dalam silogisme didapati adanya premis mayor, premis minor, dan kesimpulan. Kesimpulan yang ditarik dalam silogisme berdasarkan premis mayor dan premis minor. Karena itu dalam silogisme jika premisnya salah maka kesimpulan yang ditarik juga salah.¹

¹ Bimo Walgito, *Pengantar Psikologi Umum*, (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010), hlm.205-207.

Penarikan kesimpulan dengan pola silogisme harus mengikuti pola-pola yang sudah ada. Dengan mengikuti aturan yang ada maka penarikan kesimpulan pasti valid. Penarikan tidak memperhatikan materialnya tapi hanya bentuknya. Salah satu cara berpikir agar dapat menuju ke berpikir tingkat tinggi maka perlu memahami penarikan kesimpulan dengan benar. Dalam teori disebutkan bahwa proses berpikir salah satunya adalah penarikan kesimpulan. Dan salah satu metode dalam menarik kesimpulan adalah metode deduksi yang biasanya menggunakan pola silogisme.

Pembelajaran berdasarkan teori harus memicu dua hal yaitu meningkatkan mutu berpikir siswa dan pembelajaran yang dialogis serta pemberian soal-soal yang meningkatkan mutu berpikir siswa. Jadi dari sini terlihat bahwa proses pembelajaran harus memicu tingkat berpikir siswa. Dan tingkat berpikir siswa yang perlu dikembangkan dalam era modern adalah berpikir tingkat tinggi karena cara berpikir inilah yang sangat dibutuhkan untuk membekali anak dalam kehidupannya yang penuh persaingan. Karena hanya dengan mampu berpikir kritis dan kreatif orang akan mampu untuk bertahan hidup. Dengan berpikir kritis orang tidak akan mudah terjerumus ke dalam hal-hal yang menyesatkan. Dan dengan berpikir kreatif orang akan mampu bertahan hidup dalam kondisi apapun karena mampu melakukan inovasi-inovasi untuk mempertahankan hidup.

Proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah dimana salah satunya dengan cara pemberian soal yang mengarahkan siswa untuk berpikir tingkat tinggi, pertanyaan yang memicu siswa berpikir tingkat tinggi adalah soal yang mengandung pemikiran analisis, evaluasi, dan kreasi. Hal ini berhubungan dengan taksonomi Bloom ranah kognitif untuk C4 C5 dan C6, yang sudah direvisi yaitu analisis, evaluasi, dan kreasi. Dengan pertanyaan yang mengandung indikator 3 ranah kognitif tersebut maka akan menjadikan siswa menjadi pemikir yang kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah.

Letak hubungan silogisme matematik dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi salah satunya adalah dalam memecahkan soal cerita. Karena dalam menyelesaikan soal cerita maka siswa harus memahami soal itu dan menarik kesimpulan apa maksud dari soal itu. Setelah dapat menarik kesimpulan maka siswa akan berpikir kritis (soal harus mengandung indikator yang bersifat analisis, dan evaluatif). Dan siswa akan berpikir kreatif (soal harus mengandung indikator kreasi). Maka jika siswa mampu memecahkan permasalahan yang guru berikan disinilah letak hubungan itu terjalin dengan baik.

Karena soal yang mengandung ke tiga indikator di atas akan menjadikan siswa berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah. Soal yang mengandung indikator analisis dan evaluasi akan memicu anak berpikir kritis, sedangkan soal

yang mengandung indikator kreasi akan memicu anak berpikir kreatif dalam memecahkan permasalahan.

Seseorang yang cara berpikirnya menggunakan berpikir tingkat tinggi maka cara pandang terhadap masalah akan berbeda dengan orang yang berpikir tingkat rendah. Orang yang berpikir tingkat tinggi dapat diklasifikasikan cara berpikirnya sebagai berikut:

Pertama, Cara pikirnya sistematis, karena orang yang berpikir tingkat tinggi dalam menilai sesuatu lebih kritis, sehingga dalam menghadapi permasalahan pemikir tingkat tinggi akan menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang teratur dan terarah dengan baik.

Kedua, Cara pikirnya rasionalis, dalam menghadapi permasalahan pemikir tingkat tinggi akan menghadapi dan memecahkan permasalahan dengan pemikiran yang rasionalis atau menggunakan akal yang jernih.

Ketiga, Mudah menguraikan, dalam menghadapi permasalahan orang yang berpikir tingkat tinggi akan mampu menguraikan permasalahan yang dihadapi. Menyiapkan strategi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Keempat, Mampu memecahkan permasalahan yang kompleks, orang yang terbiasa berpikir tingkat tinggi tidak akan merasa terbebani dengan masalah yang dihadapi. Serumit apapun masalah yang dihadapi akan diselesaikan dengan pemikiran yang kritis dan kreatif. Pemikiran kritis digunakan untuk

mengklarifikasi permasalahan yang dihadapi. Sedangkan berpikir kreatif digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Sehingga terselesaikan dengan baik.

Kelima, Mudah menarik kesimpulan dengan benar, orang yang berpikir tingkat tinggi akan mudah dalam menarik kesimpulan dari permasalahan yang dihadapinya. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menarik kesimpulan adalah metode deduktif yang pada umumnya menggunakan pola silogisme. Orang yang memahami betul metode penarikan kesimpulan ini maka akan mudah menarik kesimpulan dari permasalahan yang dihadapi. Jika mampu menarik kesimpulan dengan benar maka permasalahan yang dihadapi akan terdeteksi dengan tepat, metode yang harus digunakan dalam mengatasi permasalahan yang terjadi.

1. Penalaran Deduktif Matematik Hubungannya dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

Letak hubungan antara penalaran deduktif matematik dan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis adalah sebagai berikut:

Dalam silogisme matematik, hal yang dibahas adalah bagaimana cara menarik kesimpulan dengan benar. Silogisme matematik memiliki produk yaitu penalaran deduktif atau penarikan simpulan logika deduktif matematik. Yang mana proses penarikan kesimpulan berdasarkan premis-premis yang ada lalu ditariklah sebuah kesimpulan. Pada dasarnya

penarikan kesimpulan ini tidak melihat material dari pernyataan, tapi yang dilihat adalah bentuknya. Sehingga jika premis yang dijadikan landasan penarikan kesimpulan bernilai benar dipastikan bahwa simpulan yang didapat bernilai benar. Ilmu yang secara umum menggunakan penarikan simpulan ini adalah matematika. Sehingga matematika akan selalu benar bentuknya dalam menyelesaikan permasalahan matematik. Karena akan selalu mengikuti pola yang telah dianggap benar sebelumnya.

Proses pembelajaran tingkat tinggi adalah suatu proses pembelajaran yang mengedepankan bagaimana siswa dapat berpikir tingkat tinggi, yaitu siswa mampu memecahkan permasalahan dengan berpikir kritis dan kreatif. Pembelajaran itu dapat terlaksana jika guru memahami betul makna berpikir tingkat tinggi. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk melatih siswa dapat berpikir tingkat tinggi adalah dengan memberikan soal atau tugas yang dapat menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi. Yaitu soal atau tugas harus memuat indikator yang menuntut siswa berpikir analisis, evaluatif, dan kreatif.

Dari teori yang telah dikutip maka dapat dipahami bahwa dalam proses berpikir itu membutuhkan penalaran, dari penalaran maka dapat ditarik sebuah kesimpulan. Dalam penarikan kesimpulan ada beberapa metode yang dapat digunakan salah satunya adalah metode deduktif yang pada

umumnya menggunakan pola silogisme. Pola silogisme pada hakikatnya berpijak pada pernyataan lalu ditarik sebuah kesimpulan dengan menggunakan pola tertentu. Kemampuan dalam menarik kesimpulan ini berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Karena menarik kesimpulan adalah tingkatan memahami, yang merupakan bagian dari taksonomi Bloom ranah kognitif. Sedangkan ranah kognitif analisis, evaluasi dan kreasi adalah tingkatan berpikir tingkat tinggi, yang dapat terwujud jika tingkat pemahaman dalam hal ini yaitu penarikan kesimpulan dapat dikuasai dengan baik.

Pada hakikatnya pembelajaran itu harus dapat membelajarkan siswa dengan baik. Maksud dengan membelajarkan siswa dengan baik adalah membelajarkan siswa untuk meningkatkan tingkat kemampuan berpikirnya. Dalam pendidikan di Indonesia telah ditetapkan bahwa terdapat tiga ranah tujuan pembelajaran yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif adalah ranah yang berkaitan dengan tingkat kemampuan intelektual. Dalam pembelajaran tidak dapat dipungkiri bahwa hal yang paling diharapkan selain perubahan tingkah laku adalah perubahan kemampuan intelektual karena perubahan tingkah laku akan berkembang jika perubahan intelektual itu pun berkembang. Kemampuan intelektual seseorang sangat dipengaruhi dari cara pandang seseorang dalam berpikir. Seseorang yang hanya

berpikir dalam tingkatan ranah kognitif rendah maka hanya akan mampu untuk memecahkan permasalahan yang sederhana. Padahal di era globalisasi ini seseorang dituntut untuk mampu bersaing dalam segala aspek kehidupan di masyarakat. Untuk mampu berdaya guna dan bersaing di masyarakat nanti, maka siswa harus dibekali dengan kemampuan yang mumpuni. Salah satu bekal yang harus dipersiapkan guru adalah mengembangkan cara pandang berpikir siswa. Siswa harus selalu dilatih dalam proses berpikirnya. Siswa harus dibiasakan berpikir tingkat tinggi yang memicu mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan yang dihadapinya. Untuk melatih siswa dapat berpikir kritis dan kreatif atau berpikir tingkat tinggi maka dalam memberikan tugas atau pertanyaan harus dengan indikator yang memicu siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Salah satu indikator yang memicu siswa untuk berpikir tingkat tinggi adalah taksonomi Bloom ranah kognitif seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Hal tersebut berdasarkan teori yang telah dituturkan bahwa orang yang dapat berpikir dengan menggunakan indikator analisis maka seseorang tersebut dapat berpikir secara kritis karena analisis menuntut seseorang untuk berpikir secara realistis dan objektif. Sedangkan seseorang orang yang berpikir dengan menggunakan indikator evaluasi maka seseorang tersebut

akan dapat berpikir secara kritis juga karena akan menuntut seseorang untuk berpikir tidak hanya sekedar berdasarkan apa yang dilihat tapi lebih dari itu, orang yang berpikir secara evaluatif akan berpikir dengan menilai terlebih dahulu apa yang akan diputuskannya apakah sudah tepat atau belum. Sedangkan indikator kreasi menuntut seseorang untuk berpikir kreatif. Karena indikator kreasi menuntut seseorang untuk menciptakan sesuatu yang baru yang belum pernah ada, walaupun hal tersebut sudah ada tapi orang yang kreatif akan mengembangkan dengan model yang baru yang lebih segar.

Dalam berpikir tingkat tinggi seseorang dituntut untuk mampu mengembangkan potensi berpikirnya dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks. Permasalahan yang kompleks dapat muncul dengan keadaan tuntutan zaman yang lebih maju. Berbagai permasalahan yang muncul sangat bermacam-macam yang membutuhkan pemecahan yang tepat. Hal ini menjadikan tantangan tersendiri bagi dunia pendidikan yang menyiapkan generasi penerus. Karena persaingan zaman yang semakin global menuntut setiap individu harus mampu bertahan hidup dalam berbagai persaingan zaman yang semakin bebas. Oleh karena itu individu yang harus disiapkan oleh lembaga pendidikan adalah generasi penerus yang mampu menghadapi segala situasi zaman. Untuk mampu menghadapi segala situasi yang ada dan mampu memecahkan

permasalahan yang ada, maka salah satu hal yang dibutuhkan adalah potensi berpikir individu itu sendiri.

Potensi berpikir yang harus dikembangkan dalam lembaga pendidikan adalah potensi berpikir tingkat tinggi, sehingga mampu mengantarkan individu untuk mandiri dalam segala situasi. Mandiri dalam segala sesuatu maksudnya adalah mampu hidup dalam keadaan yang berubah-ubah dan mampu mempertahankan eksistensinya dalam segala keadaan. Hal ini dapat terjadi, jika individu tersebut dapat berpikir yang lebih tinggi yaitu berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan yang ada.

Individu yang mampu berpikir kritis akan mengantarkan pada kehidupan yang lebih bermakna karena dalam mengambil keputusan akan mempertimbangkan terlebih dahulu. Sedangkan orang yang berpikir kreatif akan dapat memunculkan ide-ide yang baru yang dapat mempertahankan orisinalitasnya. Ide yang baru inilah yang akan mengantarkan individu pada kesuksesan.

Dari uraian diatas dapat dipahami bahwa kemampuan berpikir tinggi sangat dibutuhkan di zaman sekarang yang penuh dengan tantangan hidup dan persaingan. Untuk mendapat generasi yang mampu bertahan di segala kondisi maka mulai dari jenjang pendidikan harus dipastikan individu itu terbiasa dengan menghadapi permasalahan yang kompleks dan mampu menyelesaikan dengan tepat. Karena potensi

dapat berkembang jika sering dilatih. Seperti halnya juga potensi berpikir juga akan berkembang dengan baik jika sering dilatih. Potensi berpikir dapat dikembangkan dengan cara sering memberikan pertanyaan atau permasalahan yang harus dipecahkan atau diselesaikan oleh siswa. Dari permasalahan yang diberikan harus permasalahan yang berjenjang atau bertahap. Maksud dari berjenjang atau bertahap adalah dari yang paling mudah sampai yang paling sukar tingkat kesulitan dalam menyelesaikannya. Tingkat paling mudah adalah tingkat penyelesaian yang hanya membutuhkan indikator pengetahuan. Sedangkan yang paling sulit dalam menyelesaikannya adalah indikator mencipta.

Jika siswa sering dilatih dengan pertanyaan yang membutuhkan penyelesaian yang kompleks, yaitu pertanyaan yang mengandung indikator analisis, evaluasi, dan kreasi maka siswa akan terbiasa dalam berpikir tingkat tinggi. Jika siswa sudah terbiasa dengan berpikir tingkat tinggi maka siswa akan mampu berpikir secara kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan.

Untuk dapat berpikir tingkat tinggi maka perlu dasar yang harus dimiliki oleh siswa yaitu penalaran. Penalaran sangat dibutuhkan dalam proses berpikir karena dengan adanya penalaran berpikir tidak sia-sia. Dengan penalaran berpikir dapat menghasilkan sebuah kesimpulan. Pada

hakikatnya berpikir adalah proses untuk mendapatkan kesimpulan dari sebuah permasalahan.

Penalaran adalah penghantar untuk mendapatkan kesimpulan atau proses berpikir yang dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan. Dalam proses pembelajaran penalaran sangat dibutuhkan untuk mendapatkan pemahaman tentang materi yang diajarkan. Ada beberapa penalaran yang dapat ditempuh dalam menghasilkan kesimpulan, salah satunya adalah penalaran deduktif matematik yaitu suatu penalaran yang secara umum mengikuti pola silogisme.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi membutuhkan sebuah proses penalaran. Sedangkan proses penalaran dapat ditempuh dengan jalan deduksi yaitu penalaran deduktif matematik. Jadi penalaran deduksi matematik berhubungan dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

2. Aspek Filosofis Penalaran Deduktif Matematik Dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

a. Analisis ontologis

Dalam analisis ontologis yang akan dibahas adalah mengenai hakikat pengetahuan hubungan penalaran deduktif matematik dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Bahwa sesungguhnya penalaran deduktif matematik berperan dalam proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Hal ini terlihat dalam proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi hal

yang sangat ditekankan adalah mampu memecahkan permasalahan, berpikir kritis dan kreatif dalam pemecahan masalah. Ketiga hal tersebut dalam prosesnya membutuhkan suatu penalaran, salah satu penalaran yang dibutuhkan adalah penalaran deduktif matematik yang secara umum menggunakan pola silogisme. Secara umum mengenai hakikat dari pengetahuan hubungan penalaran deduktif matematik dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah terletak pada proses penalaran tingkat tinggi dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran sendiri memiliki hakikat yaitu suatu proses dalam interaksi belajar mengajar. Sehingga dapat ditarik sebuah pemahaman bahwa hakikat dari hubungan keduanya adalah peran penalaran dalam proses pembelajaran yang mengarahkan tingkat kemampuan intelektual yang lebih tinggi.

b. Analisis epistemologis

Dalam analisis epistemologis yang dibahas adalah sumber atau cara pemerolehan pengetahuan tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Secara umum dapat dipahami bahwa sumber pengetahuan tentang hubungan tersebut adalah dari penelitian yang terinspirasi bahwa dalam berpikir hasil akhirnya yang harus dicapai adalah penarikan kesimpulan dalam proses menuju kesimpulan ada hal yang sangat penting yaitu penalaran. Sehingga sumber dari pengetahuan ini

didapat karena dalam proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi membutuhkan sebuah pengambilan kesimpulan yang tepat dan dalam pengambilan kesimpulan yang tepat itu ada proses yang tidak boleh terlewatkan yaitu penalaran, salah satu penalaran yang dapat digunakan adalah penalaran deduktif matematik yang mengikuti pola silogisme.

c. Analisis aksiologis

Dalam analisis aksiologis yang dibahas adalah tentang makna atau manfaat dari pengetahuan tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Adapun manfaat dari mengetahui tentang hubungan penalaran deduktif matematik dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui bahwa penalaran deduktif matematik berperan dalam proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi.
2. Dapat mengetahui bahwa proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah suatu proses pembelajaran yang berperan dalam meningkatkan tingkat kemampuan intelektual.
3. Dapat mengetahui jika dalam proses pembelajaran siswa dibiasakan dengan berpikir tingkat tinggi maka siswa akan mampu menyelesaikan masalah yang sulit atau kompleks.

E. Analisis Hubungan Silogisme Matematik Dengan Proses Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

Pada hakikatnya silogisme adalah salah satu metode penarikan kesimpulan secara deduktif. Dalam metode penarikan kesimpulan secara deduktif dengan menggunakan pola silogisme untuk dapat mencapai atau menghasilkan sebuah kesimpulan, maka dibutuhkan sebuah penalaran. Karena penalaran adalah suatu proses yang harus dilalui untuk menghasilkan sebuah kesimpulan. Penalaran yang digunakan adalah penalaran deduktif. Silogisme adalah sebuah metode, dan penalaran deduktif adalah proses untuk mencapai metode silogisme. Sehingga silogisme dan penalaran deduktif adalah satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan. Jika penalaran deduktif matematik berhubungan dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi maka silogisme matematik berhubungan juga dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

Sehingga pembahasan tentang silogisme matematik hubungannya dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis adalah sebagai berikut:

1. Penalaran adalah pekerjaan yang dilakukan untuk mencapai kesimpulan, sedangkan silogisme adalah pola yang harus dilalui untuk menyelesaikan pekerjaan itu hingga mendapat kesimpulan yang tepat.

2. Penalaran deduktif matematik dan silogisme matematik adalah satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan.
3. Berpikir tingkat tinggi membutuhkan penalaran yang tepat, salah satunya adalah penalaran deduktif matematik.

Sehingga secara garis besar silogisme matematik hubungannya dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis adalah suatu hubungan yang searah yaitu silogisme matematik yang mempengaruhi proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi melalui penalaran, bukan sebaliknya. Semakin baik tingkat penalaran deduktif matematik seseorang maka akan semakin baik kemampuan berpikir tingkat tingginya.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Dari pembahasan yang telah diuraikan dapat simpulan sebagai berikut:

Bahwa silogisme matematik adalah salah satu metode pengambilan kesimpulan yang berdasarkan premis-premis lalu diambil sebuah kesimpulan. Dalam proses pengambilan kesimpulan dengan silogisme matematik ada proses yang tidak boleh dilewatkan yaitu penalaran deduktif matematik, yang merupakan proses untuk mendapatkan kesimpulan akhir. Pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah suatu pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran memiliki arti yaitu interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam proses belajar dan mengajar. Sedangkan Berpikir tingkat tinggi adalah suatu proses berpikir yang berlandaskan pada indikator analisis, evaluasi, dan kreasi yaitu taksonomi Bloom ranah kognitif. Berpikir tingkat tinggi menjadikan seseorang dapat memecahkan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Untuk dapat berpikir tingkat tinggi maka diperlukan proses pengambilan kesimpulan. Proses pengambilan kesimpulan dapat ditempuh dengan jalan penalaran deduktif matematik yang secara umum menggunakan pola silogisme matematik. Secara filosofis dapat disimpulkan bahwa:

1. Silogisme matematik berhubungan dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam hal ontologisnya terletak pada hubungan penalaran deduktif matematik dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi.
2. Silogisme matematik berhubungan dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam hal epistemologis terletak pada pembelajaran berpikir tingkat tinggi dapat terlaksana jika seseorang mampu menjalankan penalarannya. Salah satu penalaran yang dapat digunakan adalah penalaran deduktif matematik.
3. Silogisme matematik berhubungan dengan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam hal aksiologisnya terletak pada manfaat yang dapat diambil dari hubungan keduanya yaitu:
 - a. Bahwa penalaran deduktif matematik dapat berpengaruh terhadap proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi.
 - b. Semakin tinggi tingkat penalaran deduktif matematik maka semakin tinggi kemampuan berpikir tingkat tinggi.
 - c. Pembelajaran berpikir tingkat tinggi adalah suatu pembelajaran yang berperan dalam meningkatkan tingkat kemampuan intelektual.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa silogisme matematik berhubungan dengan proses pembelajaran berpikir tingkat tinggi dalam perspektif filosofis. Hubungan yang terjadi adalah hubungan searah yaitu semakin baik tingkat penalaran deduktif

matematik seseorang, maka semakin baik kemampuan berpikir tingkat tingginya.

B. Penutup

Segala puji bagi Allah SWT atas karunia-Nya sehingga penelitian ini bisa berakhir dengan tuntas. Meski telah selesai dikerjakan penulis tetap menyadari banyaknya kesalahan yang muncul baik dalam materi yang dikumpulkan maupun dalam segi penulisan yang ada dalam karya ini.

Namun, sudah pasti dari setiap manusia mempunyai kelemahan. Untuk itu, pastilah karya penulis ini tidak luput dari kekurangan itu. Maka dari itu, penulis mengharapkan dengan sangat atas kritik yang konstruktif dan sarannya demi perbaikan skripsi ini. Maka dari itu penulis memohon dengan sangat adanya layangan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan karya berikutnya.

Akhir kata penulis sangat berterima kasih atas segenap perhatian dan dukungan baik moril maupun spirituil serta penulis mohon maaf atas semua kesalahan yang telah dilakukan dalam penyusunan tulisan ini. Baik karena kesengajaan maupun yang tidak sengaja akibat kelemahan dan kekurangan penulis dalam segi kualitas keilmuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, Shaleh dan Abdul Aziz Majid, *At-Tarbiyah wa Thuruqut Tadris, Juz I*, Mesir: Darul Ma'arif, t.th.
- Ad-Damanhuri, Ahmad, *Idhohil Mubham*, Surabaya: Al-Hidayah, t.th.
- Ahmadi, Abu, Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1991.
- Anderson, Lorin W, David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran Pengajaran dan Assessment*, Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR, 2010.
- Baharuddin, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2012.
- Berling, Kwee, Mooij Van Peursen, *Pengantar Filsafat Ilmu*, Yogyakarta: Tiara Wacana, 1990.
- Djamarah, Syaiful Bahri, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Elaine b. Johnson, *Contextual Teaching & Learning*, Bandung: Mizan Learning Center, 2007.
- Faiz, Fahrudin, *Thinking Skill Pengantar Menuju Berpikir Kritis*, Yogyakarta: Suka Press, 2012.
- Feldman, Robert S, *Penerjemah Petty Gina Gayatri, Pengantar Psikologi*, Jakarta: Penerbit Salemba Humanika, 2011.
- Gie, The Liang, Alih Bahasa Ali Mudhofir, *Suatu Konsep Ke Arah Penerbitan Bidang Filsafat*, Yoyakarta: Karya Kencana, 1977.
- Hamzah, Ali, Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014.

- Haryono, Didi, *Filsafat Matematika*, Bandung: ALFABETA, 2014.
- Irham, Muhammad, Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: Ar-Ruzzmedia, 2014.
- Jalaluddin, *Filsafat Ilmu Pengetahuan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013.
- Kusaeri, Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2012.
- Langrehr, John, *Thinking Skill Mengajarkan Ketrampilan Berpikir Pada Anak*, Jakarta: PT Elex Media Koutindo, 2006.
- Latif, Mukhtar, *Orientasi Ke Arah Pemahaman Filsafat Ilmu*, Jakarta: Kencana, 2014 .
- Modul pelatihan praktik yang baik di sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah (SMP/MTs), Usaid Prioritas: mengutamakan pembaharuan, inovasi, dan kesempatan bagi guru, tenaga kependidikan, dan siswa, 2013.
- Molan, Benyamin, *Logika Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*, Jakarta: PT. Indeks, 2012.
- Moleong, Lexy J., *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009.
- Moore, Brooke Noel, Richard Parker, *Critical Thinking*, California, McGraw-Hill, 2009.
- Muchith, M Saekhan, *Pembelajaran Konstektual*, Semarang: Rasail Media Group, 2008.
- Mundiri. *Logika*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012.
- Nasution, S, *Kurikulum Dan Pengajaran*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010.

- Ormrod, Jeanne Ellis, *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*, Jakarta: Penerbit Erlangga, jilid 1, 2008.
- Purwanto, M. Ngalim, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Karya, 1988.
- R. Rosnawati , *Enam Tahapan Aktivitas Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa* Disampaikan dalam Seminar Nasional dengan tema : ”Revitalisasi MIPA dan Pendidikan MIPA dalam rangka Penguasaan Kapasitas Kelembagaan dan Profesionalisme Menuju WCU” pada tanggal 16 Mei 2009
- Russell, Bertrand, *Berpikir Ala Filsuf*, Yogyakarta: Ikon Teralitera, 2002.
- Sagala, Syaiful, *Konsep Dan Makna Pembelajaran*, Bandung : Alfabeta, 2003.
- Salam, Burhanuddin, *Logika Formal (Filsafat Berpikir)*, Jakarta: Bina Aksara, 1988.
- Sanjaya, Wina, *Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: Kencana, 2011.
- Silverius, Suke, *Evaluasi Hasil Belajar dan umpan Balik*, Jakarta: PT Grasindo, 1991.
- Slavin, Robert E, *Psikologi Pendidikan Teori Dan Praktik*, Jakarta: PT indeks, 2011.
- Soekadijo, R.G., *Logika Dasar Tradisional, Simbolik, Dan Induktif*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1994.
- Soyomukti, Nurani, *Pengantar Filsafat Umum*, Yogyakarta: Ar-Ruzzmedia, 2011.

- Sudarto, *Metodologi Penelitian Filsafat*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996.
- Sudjana, Nana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya Offset, 1990.
- Sugiono, *Memahami Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2012.
- Supena, Ilyas, *Pengantar Filsafat Islam*, Semarang: Walisongo Press, 2010.
- Suriasumantri, Jujun S, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2003.
- Susilo, Frans, *Landasan Matematika*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- Usman, Moh. Uzer, *Menjadi Guru Profesional*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1990.
- Walgito, Bimo, *Pengantar Psikologi Umum*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010.
- Washburn, Phil, *The Vocabulary Of Critical Thinking*, New York: Oxford University Press, 2010.
- Widoyoko, S. Eko Putro, *Penilaian Hasil Pembelajaran Di Sekolah*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.
- Wijaya, Ariyadi, *Pendidikan Matematika Realistik*, Yogyakarta: GRAHA ILMU, 2012.
- Yayasan Penyelenggara Penterjemah Al-Qur'an, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Semarang: Toha Putra Semarang, 1989.
- Zuriah, Nurul, *Metodologi Penelitian Sosial Dan Pendidikan*, Malang: PT Bumi Aksara, 2009.

RIWAYAT HIDUP

Nama : Siti Zulaikah
TTL : Jepara, 23 Februari 1992
Alamat Rumah : Damarwulan RT.03 RW.03 Kec.Keling Kab.Jepara
No.Hp : 085229407856
E-mail : zulaikah23@yahoo.co.id

Pendidikan Formal

- | | |
|--|---------------------|
| 1. TK Islamiyyah Damarwulan | lulus tahun 1999 |
| 2. MI Matholi'ul Huda 02 Damarwulan | lulus tahun 2005 |
| 3. MTs Darul Falah Sirahan Cluwak Pati | lulus tahun 2008 |
| 4. MA Darul Falah Sirahan Cluwak Pati | lulus tahun 2011 |
| 5. UIN Walisongo Semarang | angkatan tahun 2011 |

Pendidikan Non Formal

1. TPQ Al-Futuhiyyah Damarwulan 02

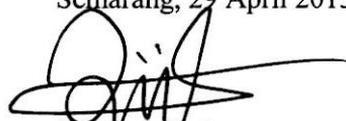
Pengalaman Organisasi

1. Pramuka
2. OSIS
3. SBH (Saka Bhakti Husada)
4. Pengurus Jami'ah Yasinan Remaja Damarwulan 02
5. FIKRI (Forum Informasi dan Komunikasi Remaja Islam)

Karya Ilmiah

لؤلؤ المكرامة في بيان البيوع المحرمة

Semarang, 29 April 2015



Siti Zulaikah

NIM:113511026