

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Matematika merupakan dalam kategori ilmu pada program pendidikan yang dalam proses pembelajarannya dapat meningkatkan kemampuan dalam berpikir logis, sistematis, dan kreatif baik melalui penguasaan informasi maupun pengetahuan (Isnaeni et al. 2018). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 menetapkan standar isi bahwa semua siswa mulai dari sekolah dasar dan seterusnya, harus diajarkan matematika. Hal ini untuk membangun kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kerja sama. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir logis menjadi salah satu kemampuan yang ingin dicapai dalam belajar matematika di sekolah tidak terkecuali Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Meskipun SMK berfokus pada praktik daripada teori, matematika sangat penting karena merupakan salah satu mata pelajaran di UNAS dan banyak digunakan untuk perhitungan dalam kejuruan. Alasan ini juga menjadikan pembelajaran matematika sebagai sarana untuk mengembangkan kecerdasan, keterampilan, dan kemampuan siswa serta meningkatkan kepribadian siswa (Andriawan, 2014).

Selain itu, standar isi menyatakan bahwa tujuan pendidikan matematika di sekolah adalah agar siswa dapat memahami dan menggunakan konsep matematika, memecahkan masalah, berkomunikasi, dan membuat hubungan antara matematika dan bidang studi lain. Dengan kata lain, standar isi menetapkan bahwa salah satu kemampuan yang harus dikembangkan siswa adalah kemampuan penalaran. Pendidikan matematika di sekolah harus mempersiapkan siswa dengan kemampuan

penalaran untuk menghadapi tantangan dan perubahan (Permendiknas, 2006). Selain itu, siswa hanya akan belajar matematika dengan meniru contoh dan mengikuti prosedur tanpa memahami artinya jika kemampuan berpikir logis tidak ditanamkan dalam diri mereka (Mariyam & Wahyuni, 2016).

Mueller & Maher (2009) menyatakan bahwa “*reasoning is the foundation of the ability to understand mathematics*”, yang artinya penalaran merupakan fondasi dari kemampuan dalam memahami matematika. Penalaran adalah alat penting dalam matematika dan kehidupan sehari-hari karena membutuhkan penalaran untuk menyelesaikan banyak masalah dalam kedua bidang tersebut (Dewi dkk, 2017). Penalaran adalah proses berpikir atau kegiatan untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru berdasarkan pernyataan sebelumnya yang telah terbukti benar (Sumartini, 2015). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran merupakan kemampuan dimana siswa dapat menarik suatu kesimpulan setelah berpikir logis ketika menyelesaikan permasalahan matematis. Siswa mencapai indikator pembelajaran lebih cepat dengan tingkat penalaran yang lebih tinggi (Nababan, 2020).

Penalaran matematika melibatkan proses mencapai kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Penalaran ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu penalaran induktif dan deduktif. Jenis penalaran yang mencakup kedua penalaran tersebut adalah penalaran adaptif (Ardiawan & Nurmaningsih, 2018). Penalaran adaptif merupakan kemampuan untuk berpikir secara logis tentang hubungan antara ide dan tindakan yang dapat digeneralisasikan dengan cara yang masuk akal. Sehingga dapat menunjukkan bahwa ada kemungkinan untuk memecahkan masalah dan memungkinkan adanya perbedaan pendapat yang harus

diselesaikan dengan cara yang beralasan (Reid, 2018). Kemampuan penalaran adaptif menjadi salah satu kemampuan yang penting dan diperlukan dalam menyelesaikan soal logika di semua jenjang pendidikan, tidak terkecuali jenjang SMK. Dalam matematika terdapat materi-materi yang relevan dengan beberapa jurusan yang ada di SMK. Pada dasarnya matematika terhubung dengan bidang lain, salah satunya dalam bidang komputer. Salah satu pembelajaran matematika yang terhubung dengan bidang komputer adalah pelajaran logika matematika, tetapi aspek-aspek tersebut terkadang berbeda dengan aspek-aspek yang secara tradisional dipelajari untuk tujuan matematika murni (Blass, 2016).

Logika matematika memiliki peranan penting dalam ilmu komputer. Implementasi logika matematika pada ilmu komputer diterapkan sebagai dasar untuk belajar bahasa pemrograman, struktur data, kecerdasan buatan, teknologi atau sistem digital, basis data basis data, teori komputasi, rekayasa perangkat lunak, sistem pakar, jaringan syaraf tiruan, dan lain-lain yang menggunakan logika secara mendalam (Puspitasari, 2016). Logika matematika merupakan materi yang perlu dipelajari bagi siswa SMK khususnya jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV). Tinarbuko (2015) menyatakan bahwa desain komunikasi visual adalah bidang yang menyelidiki ide-ide tentang komunikasi dan cara kreatif untuk mengungkapkannya. Ini dapat diterapkan pada berbagai media komunikasi visual dengan mempertimbangkan elemen desain grafis seperti gambar (ilustrasi), huruf, warna, komposisi, dan layout. Logika berkaitan dengan argumen (pernyataan), dan mempelajari prinsip dan teknik untuk menunjukkan bahwa argumen itu benar, terutama yang dibuat dengan menggunakan metode matematika dan simbol matematika (Novianti 2020). Hal ini menguatkan jika kemampuan penalaran

adaptif berkaitan dengan logika matematika dan siswa jurusan DKV memerlukan penalaran adaptif untuk menganalisis dan memahami elemen desain, beradaptasi dengan perubahan teknologi, menciptakan pengalaman pengguna yang optimal, meningkatkan keterampilan, mengiferensikan pesan yang bermakna melalui karya visual, serta harus berpikir fleksibel.

Pada penelitian sebelumnya yang membahas tentang penalaran dalam menyelesaikan soal logika matematika, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Haryadi & Oktaviana, 2021), mengenai kemampuan penalaran adaptif dalam menyelesaikan soal logika matematika berdasarkan kreativitas belajar. Dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa belum dapat menguasai atau memahami konsep dari logika matematika, sehingga penalaran adaptif mahasiswa belum dapat dilakukan dengan baik dan benar. Mahasiswa dengan kreativitas belajar tinggi mampu memenuhi empat indikator, mahasiswa dengan kreativitas belajar sedang mampu memenuhi 2 indikator, sedangkan mahasiswa dengan kreativitas belajar rendah hanya mampu memenuhi satu indikator. Penelitian lain yang sebelumnya membahas tentang kemampuan penalaran adaptif dilakukan oleh (Mugianto dkk, 2021) tentang analisis kemampuan penalaran adaptif dalam menyelesaikan soal operasi hitung pecahan. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa kemampuan penalaran kategori sedang mendapat presentase terbanyak daripada kategori tinggi dan rendah. Selain itu penelitian serupa dilakukan oleh (Kristanti dan Kriswandani, 2018) tentang analisis penalaran adaptif dalam menyelesaikan soal *polyhedron* ditinjau dari gaya belajar dan gaya berpikir. Menurut penelitian, siswa dengan gaya belajar visual dan gaya berpikir abstrak memenuhi kelima indikator kemampuan penalaran adaptif pada

materi pokok bangun ruang sisi datar. Namun pada penelitian-penelitian penalaran adaptif tersebut belum ada yang memfokuskan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif ditinjau dari kesiapan kerja siswa. Padahal di sisi lain, kesiapan kerja bagi siswa SMK sangat penting, seperti yang dikatakan oleh (Karlina dkk, 2022) bahwa salah satu tujuan SMK adalah menciptakan siswa yang siap untuk segera memasuki dunia kerja. Hal ini tentu menegaskan pentingnya kondisi kesiapan kerja yang mampu mempengaruhi motivasi kerja di dunia industri, yang tentunya membantu perusahaan tempatnya bekerja semakin maju dengan kinerja siswa lulusan SMK.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan peneliti di SMK yang ada di Kota Gresik diperoleh bahwa terdapat kemampuan penalaran adaptif pada siswa jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV). Pada pelaksanaan studi pendahuluan tersebut peneliti memberikan tes kemampuan penalaran dengan materi logika matematika kepada siswa kelas 11. Berdasarkan hasil tes yang telah dikerjakan diketahui bahwa siswa telah mempresentasikan indikator kemampuan penalaran adaptif meskipun belum sempurna.

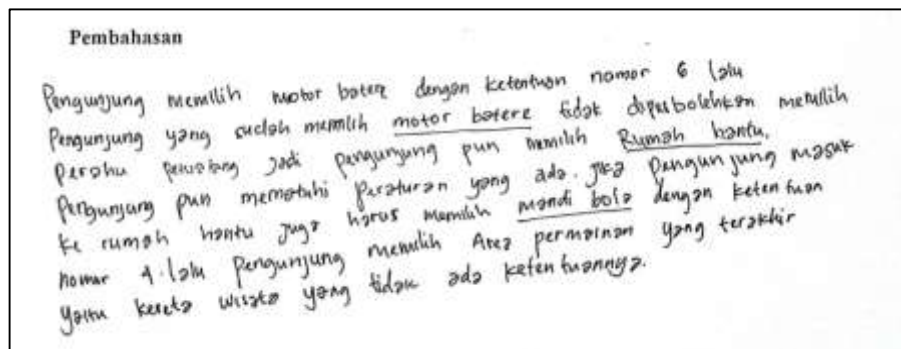
Berikut soal kemampuan penalaran adaptif:

Manajemen Taman Hiburan Air CAS Pandeglang menetapkan bahwa satu tiket harus digunakan untuk masuk ke empat area permainan dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Area permainan yang dapat dipilih adalah komedi putar, kereta wisata, roller coaster, mandi bola, motor batere, rumah hantu, dan perahu petualangan.*

- 2) Mandi bola, roller coaster, dan komedi putar tidak dapat diambil dalam satu tiket.
- 3) Rumah hantu dan perahu petualang harus diambil tetapi tidak dengan tiket yang sama.
- 4) Pengunjung yang masuk ke rumah hantu juga harus memilih mandi bola.
- 5) Pengunjung yang masuk ke motor batere tidak diperbolehkan memilih perahu petualang.
- 6) Jika dalam satu tiket, pengunjung memilih motor batere, bagaimana kamu dapat menentukan area permainan lain yang bisa dimasuki pengunjung tersebut? Jelaskan alasanmu!

Berikut hasil pekerjaan subjek 1 dan 2 dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran adaptif:



Gambar 1.1 Hasil Jawaban Siswa

Dari hasil penyelesaian tes yang dilakukan oleh siswa tersebut, terlihat bahwa pada penyelesaian yang dilakukan oleh siswa hanya memenuhi beberapa indikator yaitu siswa mampu menyajikan pernyataan secara tertulis mengenai apa saja area yang dapat dimasuki pengunjung dengan memperhatikan aturan yang ada di soal. Untuk memperkuat pernyataannya, siswa kemudian memberikan bukti dan alasan secara lengkap berdasarkan aturan yang ada di soal tes, serta siswa dapat

menarik kesimpulan dengan memberikan tanda di setiap area wisata. Namun siswa belum mampu memeriksa kesahihan argumen terhadap kesimpulan yang dipilih dan siswa belum mampu menemukan pola matematis pada soal. Siswa tersebut mungkin dapat menyelesaikan soal dengan mudah apabila didukung dengan kemampuan penalaran adaptif yang baik. Selain itu, didukung dengan soal tes yang mencerminkan setiap indikator kemampuan penalaran adaptif. Ketika dilakukan wawancara, siswa dapat menjelaskan bagaimana dia dapat menjawab pernyataan secara tertulis, memberikan alasan serta bukti terhadap pernyataan yang diberikan, serta bagaimana dia dapat menarik kesimpulan dari pernyataan dan alasan yang diberikan. Oleh karena itu, artinya subjek mampu untuk berpikir penalaran adaptif.

Dalam pelaksanaan tes ditemukan siswa dengan kemampuan penalaran adaptif yang berbeda-beda. Kemampuan penalaran adaptif siswa dipengaruhi oleh pengetahuan dasar yang mereka miliki sebelum mereka menyerap pengetahuan baru. Siswa yang memiliki pengetahuan dasar yang cukup dapat menunjukkan kemampuan penalaran adaptif yang lebih baik dalam menyelesaikan masalah (Indriani dkk, 2017). Kemampuan penalaran termasuk pada kemampuan berpikir tinggi. Dimana siswa yang memiliki kemampuan berpikir tinggi memungkinkan mereka berpikir secara logis dan kritis. Hal ini sangat membantu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan memerlukan penalaran adaptif. Penalaran adaptif adalah kemampuan untuk berpikir secara efektif dan efisien dalam situasi yang tidak terduga, sehingga sangat penting untuk kesiapan kerja siswa (Aufi & Irianto, 2023). Oleh karena itu, peneliti ingin mengkaji lebih dalam mengenai kemampuan penalaran adaptif siswa DKV berdasarkan kesiapan kerja siswa secara keseluruhan melalui pelaksanaan penelitian dengan judul “**Analisis**

Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV) Dalam Menyelesaikan Soal Logika Matematika ditinjau dari Kesiapan Kerja Siswa.”

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan dari konteks penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya, maka fokus penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan penalaran adaptif siswa jurusan DKV dalam menyelesaikan soal logika matematika ditinjau dari kesiapan kerja siswa kategori tinggi?
2. Bagaimana kemampuan penalaran adaptif siswa jurusan DKV dalam menyelesaikan soal logika matematika ditinjau dari kesiapan kerja siswa kategori sedang?
3. Bagaimana kemampuan penalaran adaptif siswa jurusan DKV dalam menyelesaikan soal logika matematika ditinjau dari kesiapan kerja siswa kategori rendah?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan fokus penelitian yang telah dijabarkan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penalaran adaptif siswa jurusan DKV dalam menyelesaikan soal logika matematika ditinjau dari kesiapan kerja siswa kategori tinggi?
2. Untuk mengetahui kemampuan penalaran adaptif siswa jurusan DKV dalam menyelesaikan soal logika matematika ditinjau dari kesiapan kerja siswa kategori sedang?

3. Untuk mengetahui kemampuan penalaran adaptif siswa jurusan DKV dalam menyelesaikan soal logika matematika ditinjau dari kesiapan kerja siswa kategori rendah?

D. Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian terdapat dua macam yakni manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis yang diuraikan sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna sebagai penelitian juga pengembangan ilmu pengetahuan terutama berkaitan dengan kemampuan penalaran adaptif siswa SMK dalam mengikuti pembelajaran pada materi matematika yakni logika matematika berdasarkan kesiapan kerja siswa.

2. Secara praktis

- a. Bagi Siswa

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat membantu siswa dalam meminimalisir terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan yang membutuhkan kemampuan bernalar. Siswa dapat lebih aktif, termotivasi, rajin dan lebih teliti dalam mengerjakan soal matematika. Dengan demikian, siswa dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif dalam menyelesaikan suatu permasalahan serta bisa mengembangkan keilmuan dalam hal matematika.

- b. Bagi Guru

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan penalaran adaptif siswa dalam

menyelesaikan soal logika matematika apabila ditinjau dari kesiapan kerja. Guru juga diharapkan dapat memberikan perlakuan khusus untuk mengurangi kekurangan siswa dalam hal kemampuan penalaran adaptif tersebut. Perlakuan khusus dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran adaptif siswa. Guru juga dapat memberikan model pembelajaran yang melatih kemampuan penalaran adaptif berdasarkan kategori kesiapan kerja siswa.

c. Bagi Institusi

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, bisa memberikan kontribusi pemikiran dalam memperbaiki dan mengembangkan proses pembelajaran yang ada di sekolah. Sehingga kemampuan siswa dalam hal kemampuan penalaran adaptif dapat meningkat.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi peneliti untuk mengetahui dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kemampuan penalaran adaptif dalam belajar materi logika himpunan. Terutama pada siswa SMK jurusan DKV yang kurang lebih mengimplementasikan teori logika matematika.

E. Definisi Konsep

1. Kemampuan Penalaran Adaptif

Kemampuan penalaran adaptif adalah kemampuan untuk berpikir secara fleksibel dan efektif dalam situasi yang berubah atau tidak terduga. Ini termasuk kemampuan untuk mengubah cara berpikir, menemukan pola baru, dan

menggabungkan informasi baru ke dalam apa yang ketahui untuk membuat keputusan yang lebih baik.

2. Logika matematika

Logika matematika adalah ilmu dalam cabang matematika yang mempelajari struktur formal dan penalaran logis yang mendasari argumentasi matematika.

3. Kesiapan Kerja Siswa

Kesiapan kerja siswa adalah kondisi keseluruhan individu yang mencakup kematangan fisik, mental, dan pengalaman, serta kemauan dan kemampuan untuk melakukan suatu pekerjaan atau kegiatan.

F. Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti dan tahun penelitian	Ringkasan hasil penelitian	Persamaan penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Kemampuan Penalaran Adaptif Dalam Menyelesaikan Soal Logika Matematika Berdasarkan Kreativitas Belajar	Rahman Haryadi dan Dwi Oktaviana (2021)	Dalam penelitian ini, siswa yang memiliki kreativitas belajar yang tinggi memenuhi keempat indikator menemukan pola pada gejala matematis: (1) mengorganisasikan dugaan, (2) memberikan alasan untuk kebenaran pernyataan, (3) menarik kesimpulan dari pernyataan, (4) memeriksa kesahihan pernyataan. Namun, siswa yang memiliki kreativitas belajar yang lebih rendah hanya memenuhi dua indikator, yaitu mengorganisasikan dugaan dan memeriksa kesahihan pernyataan.	<ul style="list-style-type: none"> • Sama-sama menggunakan materi logika matematika. • Metode yang digunakan sama-sama menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian deskriptif. • Materi yang digunakan dalam penelitian sama yakni materi logika matematika. • Sama-sama ingin menganalisis kemampuan penalaran adaptif menggunakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjek penelian yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah mahasiswa, sedangkan pada penelitian ini subjek yang digunakan adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). • Pada penelitian tersebut peninjauan berdasarkan kreativitas belajar, sedangkan pada penelitian ini menggunakan kesiapan kerja siswa. • Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah studi kasus, sedangkan pada

				materi logika matematika.	penelitian ini menggunakan metode deskriptif.
2.	Analisis Penalaran Adaptif dalam Menyelesaikan Soal <i>Polyhedron</i> ditinjau dari Gaya Belajar dan Gaya Berpikir	Yohanna Dita Kristanti dan Kriswandani (2018)	Siswa dengan gaya belajar visual dan didukung oleh gaya berpikir abstrak memiliki kemampuan penalaran adaptif yang lebih baik pada materi bangun ruang sisi datar, dibandingkan dengan siswa dengan gaya belajar dan gaya berpikir lainnya. Siswa dengan pendekatan VAK/AA dan VARK/AA memperoleh skor 18, sedangkan siswa dengan pendekatan VAR/AA dan VK/SA memperoleh skor 19.	<ul style="list-style-type: none"> • Persamaannya terletak pada pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan yakni kualitatif deskriptif. • Pada penelitian tersebut ingin mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif siswa. • Indikator kemampuan penalaran adaptif yang digunakan sama. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbedaannya terletak pada materi yang digunakan. Pada penelitian tersebut, peneliti menggunakan materi <i>polyhedron</i> atau bangunruang sisi datar sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan materi logika matematika. • Subjek yang digunakan penelitian tersebut adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMA), sedangkan subjek pada penelitian ini menggunakan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). • Peninjauan penelitian tersebut menggunakan gaya belajar dan gaya berpikir siswa

					sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan peninjauan kesiapan kerja siswa.
3.	Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Siswa pada Materi Operasi Hitung Pecahan	Franskasius Mugianto, Nindy Citroesmi Prihatiningtyas, dan Mariyam (2021)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan penalaran adaptif siswa pada materi operasi hitung bilangan pecahan sedang; (2) menjelaskan beberapa bentuk kesalahan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa pada materi operasi hitung bilangan pecahan, yaitu: (a) kesalahan dalam menyimpulkan pertanyaan, (b) kesalahan dalam menafsirkan pertanyaan, (c) kesalahan dalam operasi hitung, dan (d) kesalahan dalam memahami kongruensi.	<ul style="list-style-type: none"> • Sama-sama menggunakan pendekatan juga jenis penelitian kualitatif deskriptif. • Pada penelitian tersebut ingin mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbedaannya terletak pada materi yang digunakan. Pada penelitian tersebut, peneliti menggunakan materi operasi hitung pecahan sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan materi logika matematika. • Subjek yang digunakan penelitian tersebut adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), sedangkan subjek pada penelitian ini menggunakan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

4.	Analisis Kesalahan Kemampuan Penalaran Adaptif dan Pemecahan Masalah pada Siswa SMP	Sendi Yoga Agustin, Endang Cahya MA, dan Tatang Herman (2023)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan penalaran adaptif siswa pada materi operasi hitung bilangan pecahan sedang; (2) menjelaskan beberapa bentuk kesalahan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa pada materi operasi hitung bilangan pecahan, yaitu: (a) kesalahan dalam menyimpulkan pertanyaan, (b) kesalahan dalam menafsirkan pertanyaan, (c) kesalahan dalam operasi hitung, dan (d) kesalahan dalam memahami kongruensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa tidak memiliki kemampuan penalaran adaptif dan pemecahan masalah matematis. Kesalahan dalam menginterpretasikan masalah, kesalahan dalam menyelesaikan operasi, kesalahan konseptual, dan kesalahan dalam menyimpulkan adalah beberapa bentuk kesalahan yang paling umum.	<ul style="list-style-type: none"> • Sama-sama menggunakan pendekatan dan jenis penelitian kualitatif deskriptif • Sama-sama ingin mendeskripsikan kemampuan penalaran adaptif siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbedaannya terletak pada materi yang digunakan. Pada penelitian tersebut, peneliti menggunakan materi bilangan sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan materi logika matematika. • Subjek yang digunakan penelitian tersebut adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), sedangkan subjek pada penelitian ini menggunakan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). • Indikator yang digunakan pada penelitian tersebut hanya 3 indikator, yaitu menyusun dugaan jawaban berdasarkan alasan logis, menilai
----	---	---	---	--	---

					<p>keabsahan atau kesahihan suatu pernyataan dengan suatu bukti, dan memberikan alasan atau penjelasan berupa bukti matematis terhadap jawaban yang diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wawancara yang dilakukan pada penelitian tersebut menggunakan wawancara terstruktur, sedangkan ada penelitian ini peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur.
--	--	--	--	--	---