

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Miskonsepsi**

Feldsine (Suparno, 2013) mengungkapkan bahwa miskonsepsi adalah hasil dari kesalahan dan ketidakbenaran dalam menghubungkan konsep-konsep. Proses pemahaman awal yang tidak berhasil dapat menghasilkan rangkaian miskonsepsi yang sulit untuk dihentikan pada pemahaman konsep yang lebih lanjut. Miskonsepsi mencerminkan perbedaan antara definisi ilmiah suatu konsep ilmiah dengan konsep yang ada dalam pikiran seseorang. Miskonsepsi dapat menghambat proses pembelajaran yang efektif karena menyebabkan siswa membangun pemahaman yang salah atas konsep-konsep tertentu. Ketika siswa merasa keyakinan mereka terhadap suatu konsep adalah benar, siswa cenderung mempertahankan keyakinan tersebut dalam pemahaman konsep yang berhubungan, meskipun kenyataannya ada miskonsepsi dalam pemikiran mereka, sehingga miskonsepsi yang terjadi akan sulit untuk diperbaiki.

Miskonsepsi menurut Suparno (2013) adalah suatu konsep yang tidak sejalan dengan konsep yang diakui para ahli. Dengan kata lain, miskonsepsi atau kesalahan konsep dapat diartikan sebagai kesalahan dalam menghubungkan suatu konsep dengan konsep-konsep lainnya, baik konsep baru dengan konsep yang sudah ada dalam pemahaman siswa. Biasanya, dalam mata pelajaran matematika, penyimpangan pemahaman suatu konsep terjadi karena siswa merasa bahwa pemahaman mereka tentang suatu konsep tidak sesuai dengan konsep yang seharusnya. Miskonsepsi tidak hanya menjadi hambatan bagi pembelajaran individu, tetapi juga dapat mempengaruhi pengajaran di kelas secara keseluruhan. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memperoleh wawasan yang mendalam tentang miskonsepsi yang umum terjadi dalam suatu bidang atau mata pelajaran tertentu.

Afriansyah (2022) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu bentuk kesalahan ide atau hasil pandangan yang berasal dari kesalahpahaman terhadap suatu konsep. Miskonsepsi tidak timbul secara spontan, melainkan bergantung pada kerangka berpikir

tertentu yang ada pada individu. Dalam konteks ini, miskonsepsi merujuk pada ide-ide yang berbeda dari pemahaman yang diterima oleh para ahli, namun tetap dipertahankan oleh siswa karena pengalaman mereka yang berulang dengan fenomena sehari-hari. Pemahaman yang keliru terhadap konsep-konsep tertentu dapat menghambat proses pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin dimiliki siswa dan merancang strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, melalui analisis sintesis maka dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi adalah kesalahan dalam pemahaman suatu konsep mencakup penafsiran yang salah, dan pemahaman yang tidak tepat dalam pengetahuan siswa yang terjadi secara berulang dan eksplisit, di mana individu memiliki pandangan atau interpretasi yang tidak sejalan dengan konsep ilmiah atau pemahaman yang diterima oleh para ahli. Miskonsepsi ini bisa terjadi karena kesalahan dalam mengaitkan suatu konsep dengan konsep-konsep lain, baik yang baru maupun yang sudah ada dalam pemahaman siswa. Khususnya dalam mata pelajaran matematika, miskonsepsi sering kali muncul ketika siswa merasa bahwa pemahaman mereka tentang suatu konsep tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Selain itu, miskonsepsi juga dapat timbul akibat kerangka berpikir yang salah, dan miskonsepsi ini sering dipertahankan oleh siswa meskipun telah dihadapkan dengan informasi yang benar. Oleh karena itu, miskonsepsi merupakan perbedaan antara pemahaman ilmiah dengan pemahaman individu yang bisa sulit untuk diperbaiki karena pengalaman berulang mereka dengan fenomena sehari-hari.

Booth et.al (2014) mengungkapkan bahwa "*In the present study, we examine six categories of conceptual errors in students' problem solving work in system of equations: Errors indicating misunderstanding of the concepts of variables, negative sign, equality/inequality, operations, fractions, and mathematical properties*". Terdapat enam jenis miskonsepsi yang sering terjadi pada materi sistem persamaan linear menurut Booth, diantaranya miskonsepsi pada variabel, tanda negatif, persamaan, operasi, sifat operasi dan pecahan.

#### 1) Miskonsepsi Variabel

Miskonsepsi Variabel merupakan bentuk miskonsepsi didasarkan atas kesalahan yang berkaitan dengan variabel dalam penyelesaian soal sistem persamaan linear dua variabel

Spesifikasi : mengombinasikan suku yang berbeda; memindahkan, menghapus atau menambahkan variabel; serta menyelesaikan hanya untuk satu variabel.

2) Miskonsepsi Tanda Negatif

Miskonsepsi Tanda Negatif merupakan bentuk miskonsepsi didasarkan atas kesalahan yang berkaitan dengan tanda negatif dalam penyelesaian soal sistem persamaan linear dua variabel.

Spesifikasi : memindahkan, menghapus atau menambahkan tanda negatif, termasuk pengurangan saat indikasi penambahan atau penambahan saat indikasi pengurangan; serta memindahkan suku tanpa mengubah tanda.

3) Miskonsepsi Persamaan

Miskonsepsi Persamaan merupakan bentuk miskonsepsi didasarkan atas kesalahan yang berkaitan dengan persamaan dalam penyelesaian soal sistem persamaan linear dua variabel

Spesifikasi: memindahkan, menghapus atau menambahkan tanda sama dengan; melakukan operasi tanpa menjaga keseimbangan dari kedua ruas persamaan

4) Miskonsepsi Operasi

Miskonsepsi Operasi merupakan bentuk miskonsepsi didasarkan atas kesalahan yang berkaitan dengan operasi dalam penyelesaian soal sistem persamaan linear dua variabel

Spesifikasi: melakukan penambahan atau pengurangan ketika perkalian atau pembagian ditujukan, maupun sebaliknya ; melakukan operasi matematika secara tidak tepat; melakukan kesalahan dalam langkah-langkah operasional matematika.

5) Miskonsepsi Sifat Operasi

Miskonsepsi Sifat Operasi merupakan bentuk miskonsepsi didasarkan atas kesalahan yang berkaitan dengan sifat operasi matematika dalam penyelesaian soal sistem persamaan linear dua variabel.

Spesifikasi: menerapkan proses dari sifat komutatif atau asosiatif secara tidak tepat ; serta menerapkan proses dari sifat distributif secara tidak tepat.

6) Miskonsepsi Pecahan

Miskonsepsi Pecahan merupakan bentuk miskonsepsi didasarkan atas kesalahan yang berkaitan dengan pecahan dalam penyelesaian soal sistem persamaan linear dua variabel.

Spesifikasi: memindahkan suku dari pembilang ke penyebut atau sebaliknya; melakukan perkalian ketika pembagian ditunjukkan dalam pecahan; melakukan penjumlahan atau pengurangan untuk menghilangkan pembilang atau penyebut; melakukan operasi matematika pada pecahan secara tidak tepat.

Menurut Suparno (2013) Miskonsepsi yang dialami oleh siswa dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik itu faktor internal dalam diri siswa maupun faktor eksternal. Beberapa faktor yang mempengaruhi miskonsepsi tersebut meliputi siswa sendiri, kekurangan kompetensi guru atau pengajar, isi buku teks yang kurang jelas, konteks seperti pengalaman pribadi siswa, bahasa sehari-hari yang digunakan, dan informasi dari teman diskusi yang salah. Berikut beberapa penyebab miskonsepsi menurut Suparno (2013) :

1) Siswa sebagai Penyebab Miskonsepsi

a) Konsep Awal Siswa

Miskonsepsi dapat muncul karena siswa sudah memiliki konsep awal sebelum belajar dari guru. Konsep ini mungkin tidak akurat dan dapat mempengaruhi pemahaman selanjutnya.

b) Pemikiran Asosiatif Siswa

Siswa cenderung mengasosiasikan konsep dengan istilah sehari-hari, yang dapat menyebabkan kesalahan interpretasi dan miskonsepsi.

c) Pemikiran Humanistik

Siswa cenderung memandang objek dan situasi dari perspektif manusiawi, yang tidak selaku berlaku dalam konteks fisika.

d) *Reasoning* yang Salah

Kesalahan dalam penarikan kesimpulan atau generalisasi yang salah dapat menyebabkan miskonsepsi.

e) Intuisi yang salah

Intuisi yang salah atau persepsi intuitif yang tidak akurat dapat menyebabkan miskonsepsi.

f) Tahap Perkembangan Kognitif Siswa

Perkembangan kognitif siswa yang tidak sesuai dengan materi pembelajaran dapat menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep abstrak.

g) Kemampuan Siswa

Kemampuan siswa yang terbatas dapat menyebabkan mereka sulit menangkap konsep yang benar.

2) Guru sebagai penyebab miskonsepsi.

Guru yang tidak menguasai bahan pelajaran atau tidak memahami konsep secara benar dapat menyebabkan siswa mendapatkan miskonsepsi.

3) Buku teks sebagai penyebab miskonsepsi

Kesalahan yang terdapat dalam buku teks yang digunakan siswa dapat menghasilkan pemahaman yang salah dan miskonsepsi.

4) Konteks sebagai penyebab miskonsepsi.

Bahasa sehari-hari yang berbeda dengan bahasa ilmiah dapat menyebabkan miskonsepsi. Pengalaman siswa dan konteks lingkungan juga dapat mempengaruhi miskonsepsi.

5) Metode Mengajar sebagai penyebab miskonsepsi

a) Metode Mengajar yang tidak efektif atau hanya mengandalkan ceramah dan tulisan dapat menyebabkan siswa tidak terlibat aktif dalam memahami konsep.

b) Guru perlu memperhatikan metode yang digunakan, seperti model analogi, praktikum, diskusi, agar siswa dapat lebih mendalam memahami konsep.

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa, dapat dilakukan dengan cara penggunaan tes diagnostik. Ada beberapa instrumen pendeteksi miskonsepsi yang sering digunakan oleh para peneliti dan guru untuk mengetahui siswa mengalami miskonsepsi atau tidak: (1) Peta konsep; (2) *Two Tier Diagnostic Test*; (3) Tes diagnostik tertulis (esai); (4) Wawancara diagnostik; (5) Diskusi pemecahan masalah dalam kelas; (6) Praktikum dengan tanya jawab (Suparno, 2013). Penggunaan instrumen tes diagnostik tersebut penting dalam mengevaluasi pemahaman siswa dan memberikan wawasan mendalam tentang aspek-aspek khusus yang perlu diperbaiki dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, instrumen tes diagnostik merupakan alat yang efektif guna mendukung upaya untuk mengatasi miskonsepsi siswa.

### **2.1.2 *Two-Tier Diagnostic Test***

Suryani (2019) mendefinisikan *two-tier diagnostic test* sebagai tes bentuk pilihan ganda bertingkat dua dengan mencantumkan alasan siswa dalam menjawab pertanyaan untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki siswa pada materi pokok tertentu. Tes yang diberikan ini meliputi soal tingkat pertama (*first-tier*) yaitu pertanyaan inti dan

tingkat kedua (*second-tier*) yaitu alasan dari pertanyaan inti. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *two-tier diagnostic test* dapat mengidentifikasi sejauh mana siswa memahami konsep dan memberikan wawasan lebih dalam tentang aspek-aspek pemahaman mereka serta potensi miskonsepsi yang mungkin terjadi. Pendekatan *two-tier diagnostic test* juga membantu siswa untuk berpikir secara lebih kritis dan analitis dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan.

Menurut Dindar dan Geban (2011), tes diagnostik *two-tier* adalah alat penilaian yang dapat menyediakan informasi bagi guru atau para peneliti dalam menentukan miskonsepsi siswa. Penggunaan tes diagnostik *two-tier* dapat mengurangi efek menebak jawaban karena siswa dituntut untuk memberikan alasan jawaban yang telah dipilih. Dengan demikian tes diagnostik *two-tier* dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman yang dimiliki oleh siswa, selain itu juga dapat mengetahui miskonsepsi apa yang dialami oleh siswa. Melalui *two-tier diagnostic test*, pendidik dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin dimiliki siswa dan memperoleh wawasan yang lebih baik tentang aspek-aspek pemahaman mereka. Dengan begitu, pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat untuk membantu siswa memperbaiki pemahaman mereka dan mengatasi miskonsepsi yang mungkin terjadi.

Marsita, Priatmoko, dan Kusuma (2010) mengungkapkan bahwa *two-tier diagnostic instrument*, yaitu alat evaluasi yang terdiri dari dua komponen utama. Bagian pertama instrumen ini berisi serangkaian pertanyaan yang memiliki berbagai pilihan jawaban yang berbeda untuk masing-masing pertanyaan. Bagian kedua memuat sejumlah alasan atau justifikasi yang mengacu pada jawaban dalam bagian pertama. Dengan demikian, instrumen ini mendorong siswa untuk tidak hanya memilih jawaban yang benar, tetapi juga memberikan alasan yang tepat untuk pemilihan jawaban, yang memungkinkan identifikasi miskonsepsi dan pemahaman konsep siswa yang lebih mendalam juga pembelajaran dapat menjadi lebih efektif karena pendidik dapat merespons secara spesifik terhadap kebutuhan pemahaman siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, melalui analisis sintesis maka dapat disimpulkan bahwa *two-tier diagnostic test* adalah suatu metode evaluasi yang terdiri dari dua tingkatan dan bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman siswa terhadap suatu konsep atau materi tertentu. Instrumen ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu pertanyaan inti (*first tier*) dan alasan yang mendukung jawaban (*second tier*). Dengan

pendekatan ini, *two-tier diagnostic test* tidak hanya mengukur apakah siswa menjawab dengan benar, tetapi juga mengharuskan siswa untuk memberikan alasan atau justifikasi untuk jawaban yang mereka pilih. Sehingga, tes ini memiliki potensi besar dalam mengungkap miskonsepsi yang mungkin dialami oleh siswa.

*Two-Tier Diagnostic Test* terdiri dari 2 tingkatan. Tingkat pertama adalah butir tes yang mengungkapkan suatu konsep tertentu dan tingkat kedua adalah butir tes yang mengungkap alasan siswa tentang jawaban yang diberikan pada butir tes yang pertama (Tuysuz, 2009). Di dalam *two-tier diagnostic test*, respon jawaban siswa diklasifikasikan menjadi beberapa kategori berdasarkan hubungan antara jawaban yang diberikan dan alasan yang mereka sertakan. Tipe respon jawaban siswa pada soal *two tier diagnostic test* merujuk pada Noprianti & Utami (2017), sebagai berikut :

**Tabel 2.1 Tipe Respon Jawaban *Two-Tier Diagnostic Test***

Pola Jawaban	Kategori
Jawaban tes benar & alasan benar	Paham Konsep
Jawaban tes salah & alasan benar	Miskonsepsi
Jawaban tes benar & alasan salah	Miskonsepsi
Jawaban tes salah & alasan salah	Tidak paham konsep

Menurut Heller & Huffman (1995) jika terjadi miskonsepsi tipe jawaban tes benar & alasan salah maka jawaban siswa tersebut disebut *false positive* atau dapat diartikan bahwa siswa kurang paham konsep terkait, sedangkan pada miskonsepsi tipe jawaban tes salah & alasan benar maka jawaban siswa berada pada kondisi *false negative*, yang disebabkan oleh sedikitnya informasi yang diterima siswa atau kecerobohan dalam memilih jawaban.

Keuntungan menggunakan instrumen *two tier diagnostic test* menurut Yuliasari et al. (2022) antara lain.

- 1) Mengurangi kemungkinan tebakan
- 2) Memungkinkan penggabungan beberapa aspek dalam satu fenomena, dimana tingkatan pertama merupakan domain menologi dan tingkatan kedua merupakan domain konseptual

- 3) Lebih mudah untuk dikelola dan dikalkulasi dibandingkan metode lainnya sehingga sangat bermanfaat jika digunakan dalam kelas.

*Two tier diagnostic test* tentu saja memiliki kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan. Menurut Tuysuz (Hidayati, 2019) penggunaan instrumen *Two-Tier Diagnostic Test* dapat mengurangi kemungkinan siswa menebak jawaban yang benar menjadi hanya 4%. Selain itu, guru juga dapat mengetahui konsepsi yang dimiliki oleh siswa dan kategori pemahaman mereka. Rusilowati (2015) menjelaskan bahwa dengan menggunakan metode ini, guru dapat membedakan antara siswa yang menjawab benar dengan alasan yang tepat dan siswa yang menjawab benar tetapi dengan alasan yang salah.

Tahapan penyusunan *Two Tier Diagnostic Test* yang diperkenalkan oleh Treagust & David (1988) melibatkan beberapa langkah kunci:

- 1) Penentuan Konten

Pada langkah awal ini, dilakukan identifikasi pernyataan proposisi yang sesuai dengan materi yang akan diuji. Proses ini mencakup pembuatan peta konsep yang berhubungan dengan materi yang akan diuji, dan pengkaitan antara peta konsep dengan pernyataan proposisi yang dibuat. Selanjutnya, dilakukan validasi konten untuk memastikan kesesuaian dengan standar kompetensi yang relevan dalam kurikulum. Tahap pertama dimulai dengan mengidentifikasi konsep yang sering menjadi sumber miskonsepsi.

- 2) Pengumpulan Informasi tentang Miskonsepsi Siswa

Langkah ini melibatkan pengumpulan informasi tentang miskonsepsi atau pemahaman konsep alternatif yang dimiliki oleh siswa. Informasi ini dapat diperoleh melalui beberapa metode, termasuk pemeriksaan literatur yang terkait dengan topik penelitian, wawancara tak terstruktur dengan siswa, dan pengembangan soal pilihan ganda dengan respons bebas.

- 3) Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Two Tier*.

Tahap ini merupakan proses pengembangan instrumen tes diagnostik. Proses ini melibatkan pembuatan pertanyaan pada tingkat pertama, pembuatan pertanyaan pada tingkat kedua, serta pembuatan *specification grid* atau kisi-kisi soal. Setelah tahap pengembangan awal, dilakukan pengujian dan perbaikan untuk memastikan

bahwa instrumen tersebut efektif dan relevan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

Jadi intinya metode *Two-Tier Diagnostic test* bisa membantu dalam mengurangi tebakan jawaban serta memberikan wawasan tentang pemahaman konseptual siswa. Namun demikian, tetap dibutuhkan penilaian langsung dari guru untuk memperoleh informasi lebih lanjut tentang pemahaman individu siswa.

Berikut adalah contoh soal *Two-tier diagnostic test* pada materi SPLDV :

1. Perhatikan dua persamaan berikut !

$$\frac{3}{4}x - \frac{1}{3}y = 5 \text{ dan } \frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y = -2$$

Nilai yang memenuhi  $x - 3y$  adalah ...

- A. -8
- B. 12
- C. 20
- D. 22

Untuk mendukung jawaban tersebut, jabarkan hasil pekerjaan Anda!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan informasi berikut !

Lia dan Astri sedang pergi ke toko buku untuk membeli peralatan sekolah. Lia menyimpan sebagian uangnya di Astri. Setengah uang Lia ditambah uang Astri adalah Rp60.000,00. Saat membeli peralatan sekolah, uang yang diberikan kepada penjual adalah  $\frac{2}{3}$  uang Lia dikurangi  $\frac{1}{3}$  uang Astri sama dengan Rp20.000,00.

Berapakah jumlah total uang Lia dan uang Astri ?

- A. Rp48.000,00
- B. Rp36.000,00
- C. Rp84.000,00
- D. Rp120.000,00

Untuk mendukung jawaban tersebut, jabarkan hasil pekerjaan Anda!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Diketahui  $\frac{p}{q}$  adalah suatu pecahan paling sederhana dengan  $p$  dan  $q$  keduanya adalah bilangan bulat positif. Jika  $p = p + 1$  dan  $q = q + 3$ , maka diperoleh  $\frac{3}{8}$ . Jika  $p = p - 1$  dan  $q = q + 4$  maka diperoleh ...

A.  $\frac{2}{7}$

B.  $\frac{1}{5}$

C.  $\frac{2}{5}$

D.  $\frac{1}{9}$

Untuk mendukung jawaban tersebut, jabarkan hasil pekerjaan Anda!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Perhatikan sistem persamaan berikut :

i 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = \frac{1}{4} \\ x^2 + y^2 = \frac{1}{16} \end{cases}$$

ii 
$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + y = 2 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$\text{iii} \quad \begin{cases} x + \frac{2}{3}y = 6 \\ xy + y = 2 \end{cases}$$

$$\text{iv} \quad \begin{cases} x + y = \frac{1}{4} \\ x - y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Dari beberapa sistem persamaan diatas, manakah sistem persamaan yang termasuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), dan nilai dari  $x$  dan  $y$  yang memenuhi sistem persamaan tersebut adalah ...

- A. i dengan  $x = 2$  dan  $y = 4$
- B. ii dengan  $x = -2$  dan  $y = 3$
- C. iii dengan  $x = 5$  dan  $y = \frac{3}{2}$
- D. iv dengan  $x = -7$  dan  $y = 8$

Untuk mendukung jawaban tersebut, jabarkan hasil pekerjaan Anda!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 2.1.3 Dominasi Otak

Dominasi otak terbentuk dari dua buah kata yaitu dominasi dan otak. Dominasi, menurut kamus pelajar (2003) merujuk pada penguasaan oleh pihak yang lebih kuat terhadap yang lebih lemah. Sedangkan otak menurut Firdaus (2012) merupakan organ yang paling canggih, kompleks, dan luar biasa dalam tubuh manusia. Otak mampu memproses segala informasi dari alat indra menjadi rasa dan tindakan. Proses kognitif seperti berpikir, belajar, dan menghafal juga diatur oleh otak, yang berperan sebagai pusat pengendalian dalam sistem saraf pusat. Otak memiliki tiga bagian utama : otak besar (*cerebrum*), otak kecil (*cerebellum*), dan otak tengah (*midbrain*). Otak kanan dan otak kiri adalah bagian penting dari otak besar, dengan fungsi yang krusial dalam kehidupan manusia.

Menurut kamus lengkap psikologi (2006) dominasi otak adalah istilah yang mengacu pada kecenderungan salah satu sisi otak, baik otak kiri atau otak kanan yang berfungsi lebih dominan dalam mengontrol aktivitas tubuh atau proses kognitif individu. Dengan kata lain, dominasi otak merujuk pada dominasi dalam penggunaan salah satu hemisfer otak. Ada individu yang cenderung lebih mendominasi penggunaan otak kiri yang dikenal terkait dengan pemrosesan logis dan analitis, dan ada juga yang lebih mendominasi penggunaan otak kanan yang terkait dengan kreativitas dan pemrosesan holistik. Dominasi otak juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti genetika, lingkungan, dan pengalaman hidup individu.

Dominasi otak adalah kecenderungan individu untuk lebih sering menggunakan salah satu belahan otak daripada belahan otak lain dalam menerima, memproses informasi, berpikir, serta menyelesaikan masalah (Nurazizah & Sofia, 2021). Dengan kata lain, dominasi otak mengindikasikan preferensi otak tertentu yang cenderung digunakan individu dalam mengatasi berbagai masalah. Adapun dominasi yang dimaksud adalah melalui belahan otak kiri, belahan otak kanan atau belahan otak seimbang. Ini menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki dominasi otak yang berbeda-beda dalam melakukan penyelesaian masalah. Dimana akan berpengaruh terhadap setiap siswa dalam proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah. Dengan demikian hal tersebut juga menunjukkan bahwa dominasi otak merupakan hal yang penting karena akan berpengaruh terhadap proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematik.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, melalui analisis sintesis maka dapat disimpulkan bahwa dominasi otak adalah preferensi individu dalam menggunakan salah satu sisi otak dalam mengontrol aktivitas tubuh dan proses kognitif, baik otak kiri yang terkait dengan pemrosesan logis dan analitis, atau otak kanan yang terkait dengan kreativitas dan pemrosesan holistik,. Dominasi otak menggambarkan kecenderungan individu untuk lebih sering menggunakan salah satu hemisfer otak dibandingkan yang lain dalam menerima, memproses informasi, berpikir, serta menyelesaikan masalah. Dalam konteks pembelajaran matematika, dominasi otak juga berperan dalam proses berpikir siswa saat menyelesaikan masalah matematika, sehingga memahami dominasi otak dapat membantu dalam mendukung pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan preferensi otak siswa.

Otak dibekali dengan kecerdasan IQ dan EQ dimana keduanya dapat dikembangkan melalui usaha setiap individu. IQ (*Intelligence Quotients*) adalah kecerdasan intelektual untuk menerima, menyimpan, dan mengolah suatu informasi menjadi sebuah fakta, alhasil pemerolehan fungsi ke dalam hal perbedaan, angka, urutan, tulisan, bahasa, hitungan, logika dan memiliki daya ingat yang bersifat pendek (*short term memory*) (Kadir, 2010). Kecerdasan intelektual dapat diartikan sebagai kecerdasan yang terkait dengan proses kognitif seperti berpikir, daya menghubungkan, dan menilai atau memperhitungkan sesuatu atau kecerdasan yang berhubungan dengan strategi pemecahan masalah dengan menggunakan logika (Suriansyah, 2009).

Kecerdasan EQ (*Emotional Quotient*) adalah kecerdasan emosional yaitu kemampuan daya pikir yang bersifat visual dan artistik, perasaan, pengenalan gaya bahasa, irama musik, khayalan, warna, pengenalan diri dan orang lain, pengembangan kepribadian, sosialisasi serta kemampuan menafsirkan emosi serta ekspresi non-verbal sehingga memiliki daya ingat yang bersifat panjang atau LTM (*Long Term Memory*) (Kadir, 2010). Kecerdasan emosional erat kaitannya dengan aspek afektif (Poerwodarminto, 1995), dapat disimpulkan bahwa kecerdasan IQ identik dengan kemampuan otak kiri, sedangkan EQ berhubungan dengan kemampuan otak kanan.

Menurut Kadir (2010), otak kiri memiliki kemampuan berpikir logis, linier, rasional, sistematis, detail, berbahasa (berbicara, membaca, menulis), dan analisis. Berpikir logis adalah pola berpikir terstruktur yang menghasilkan kesimpulan sesuai pola yang terikat. Kemampuan berbahasa mencakup penggunaan kata-kata secara lisan dan tertulis. Berpikir linier adalah proses berpikir yang mengikuti arah yang satu. Berpikir sistematis melibatkan tahapan dari awal hingga akhir tanpa melompati tahapan. Berpikir rasional menggunakan rasio sebagai dasar berpikirnya. Kemampuan otak kiri menghubungkan informasi dari indra dengan pengetahuan sebelumnya untuk menghasilkan gagasan. Berpikir detail memperhatikan aspek rinci dan mendalam dalam menganalisis masalah. Orang dengan dominasi otak kiri cenderung pemikir serius, mengaitkan logika dan penalaran rasional dalam berpikir. Analisis dilakukan sebelum menyampaikan informasi.

Sebaliknya, otak kanan memiliki kemampuan kreativitas, seni, warna, serta ciri-ciri intuitif, visual, holistik, spasial, tidak teratur, dan abstrak menurut Shichida (2013). Otak kanan memiliki kekuatan kreatif untuk menginspirasi ide-ide inovatif. Ini juga

berperan sebagai otak intuitif yang dapat menerima ide atau gagasan tanpa penjelasan yang jelas. Otak kanan berpikir secara menyeluruh (holistik) dengan mempertimbangkan berbagai sudut pandang dan aspek. Kemampuan abstraknya memungkinkan otak kanan untuk menggunakan sedikit informasi untuk menggambarkan keseluruhan.

**Tabel 2.2 Perbandingan Kemampuan Otak Kiri Dan Otak Kanan**

Otak kiri	Otak kanan
Berpikir Logis	Intuitif
Analitis	Visual/Spasial
Detail	Holistik (menyeluruh)
Teratur (Sistematis)	Tidak teratur (acak)
Konkret	Abstrak

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dough Hall (Firdaus, 2012) menyatakan bahwa dominasi antara otak kanan dan otak kiri memiliki dampak terhadap karakteristik kepribadian seseorang. Individu yang lebih mengutamakan penggunaan otak kiri akan menunjukkan perbedaan dalam sifat dan karakter kepribadiannya jika dibandingkan individu yang lebih cenderung menggunakan otak kanan.

**Tabel 2.3 Perbandingan Sifat Individu dengan Dominasi Otak Kiri dan Otak Kanan**

Otak Kiri	Otak Kanan
Serius	Humoris
Sederhana	Rumit
Membosankan	Menyenangkan
Hemat	Boros
Mempercayai fakta	Mempercayai intuisi
Rapi dan terorganisir	Berantakan dan kacau
Lebih memilih keilmuan	Tujuan ide adalah ekspresi diri
Hati-hati	Suka berpetualang

Otak Kiri	Otak Kanan
Berpengetahuan umum	Bermimpi besar
Pendukung diam	Tukang sorak
Pembuat aturan	Pelanggar aturan
Konservatif	Bebas/liberal
Mudah ditebak	Spontan

Firdaus (2012) juga menjelaskan bahwa karakteristik individu yang memiliki dominasi otak kanan adalah sebagai berikut :

- 1) Memilih profesi yang lebih berfokus pada perasaan dan bidang pekerjaan yang menekankan kreativitas dan interaksi sosial, seperti penasihat, seniman, guru, musisi, dan lain sebagainya.
- 2) Memiliki kepercayaan lebih pada daya imajinasi daripada logika.
- 3) Kemampuan ingatannya sangat baik.
- 4) Tidak begitu menyukai aktivitas yang memerlukan pemikiran mendalam.
- 5) Menyukai membaca buku-buku novel atau karya fiksi.
- 6) Mampu mengingat mimpi dengan detail.
- 7) Lebih cenderung menonton film daripada mengikuti berita.
- 8) Mahir dalam membaca dan menafsirkan makna dari gambar atau foto daripada menganalisis angka-angka.
- 9) Lebih mengutamakan perasaan yang kuat daripada logika saat mengambil keputusan.

Sedangkan untuk individu dengan dominasi otak kiri, memiliki ciri sebagai berikut :

- 1) Memilih profesi yang cenderung berhubungan dengan ilmu eksakta, seperti *programmer*, dokter gigi, akuntan, peneliti, penasihat keuangan, teknisi, dan pekerjaan yang berhubungan dengan bidang tersebut.
- 2) Lebih suka membaca berita, majalah, dan buku nonfiksi.
- 3) Rentan terhadap kehilangan ingatan.
- 4) Tertarik pada kegiatan olahraga.
- 5) Berminat pada bidang mesin.
- 6) Lebih cenderung memilih profesi sebagai arsitek daripada desainer interior.
- 7) Lancar dalam berbicara.

- 8) Menunjukkan disiplin waktu yang tinggi.
- 9) Lebih suka mengambil keputusan berdasarkan logika daripada perasaan.

Berdasarkan pandangan Basyir (2017), fungsi otak kiri dan otak kanan dapat dijelaskan sebagai berikut :

**Tabel 2.4 Perbandingan Fungsi Otak Kiri dan Otak Kanan**

Hal-hal yang diperhatikan	Otak Kiri	Otak Kanan
Pikiran	Bersifat abstrak, linear dan analitis	Bersifat konkret dan holistik
Gaya berpikir	Lebih mengedepankan rasional, logis, dan analitis	Lebih mengedepankan artistik, intuisi, dan sintetis
Bentuk pengungkapan bahasa	Aspek leksikal dan sintaksis	Nuansa emosi dari bahasa
Kemampuan memutuskan	Inisiatif, instropeksi, berkehendak, mengenal diri, serta berfokus pada hal-hal detail.	Berkaitan dengan musik, imajinasi, dan mimpi yang dalam
Kekhususan fungsi	Berhubungan dengan kemampuan menulis, membaca, aritmatika, motorik, dan sensorik	Berkaitan dengan musik, imajinasi, dan mimpi yang dalam
Kemampuan spasial	Kurang bagus	Sangat bagus, khususnya untuk gambar dan ruang
Kontrol motorik	Tubuh bagian kanan	Tubuh bagian kiri
Ekspresi pikiran	Verbal (kata-kata)	Non-verbal (bahasa tubuh)

Beberapa pernyataan hal-hal terkait yang berhubungan dengan belahan otak kanan dan juga belahan otak kiri manusia (Rakhmat, 2010).

- 1) Fungsi dari belahan otak kanan dan kiri adalah kesatuan yang saling melengkapi. Tidak ada yang dikatakan mana yang lebih baik. Hal itu dikarenakan kedua belahan otak tersebut akan saling melengkapi satu sama lain.
- 2) Hanya sedikit sekali manusia yang bisa melakukan dominasi terhadap kedua belah otak sekaligus. Butuh cara untuk menyeimbangkan kinerja otak kanan dan otak kiri.

Contoh dari dominasi otak adalah orang yang pandai dalam ilmu pengetahuan akan banyak menggunakan otak kiri, namun kebanyakan mereka tidak banyak yang bisa bergaul dengan orang sekelilingnya, begitu pula sebaliknya.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut adalah beberapa penelitian yang relevan terkait dengan penelitian yang akan dilakukan :

Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2022) dengan judul “Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Melalui *Two-Tier Diagnostic Test*” . dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa dalam setiap indikator pertidaksamaan linear satu variabel ditandai oleh subjek yang tidak memahami perbedaan antara variabel, koefisien, dan konstanta, subjek yang melakukan penjumlahan antara variabel dan konstanta, subjek yang tidak memahami konsep yang terkait dengan pertanyaan cerita pada pertidaksamaan linear satu variabel, dan subjek yang tidak memahami cara membuat model matematika yang terkait dengan pertidaksamaan linear satu variabel. Faktor penyebab miskonsepsi siswa meliputi kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, kurangnya latihan soal yang mengandung aljabar dengan koefisien berupa angka desimal, penelitian tidak menjelaskan bagaimana aturan “mengubah tanda pertidaksamaan saat mengalikan atau membagi kedua sisi pertidaksamaan dengan angka negatif” dapat diperoleh, dan masalah kontekstual hanya diberikan sebagai aplikasi dari topik Pertidaksamaan Linear Satu Variabel.

Selanjutnya penelitian oleh Dachi & Sarumaha (2021) dengan judul “Miskonsepsi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII di Desa Idalajaya Hilismetano Tahun Pelajaran 2020/2021”. Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai jenis miskonsepsi, termasuk kesalahpahaman dalam memahami masalah, membuat model matematika, menentukan metode penyelesaian masalah dan menemukan jawaban akhir. Di dalam penelitian miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal matematika terjadi karena mereka tidak memahami soal dan memiliki penguasaan konsep matematika yang kurang. Kesalahan konseptual dalam menyelesaikan soal dapat menghasilkan jawaban tidak benar. Beberapa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal meliputi kesalahan dalam memahami soal, membuat model

matematika, menyusun kalimat matematika, dan menarik kesimpulan. Siswa juga sering menggunakan metode yang tidak sesuai dengan yang diminta dalam soal. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa dalam pembelajaran matematika

Penelitian oleh Sukmaangara (2021) dengan judul “Bagaimana Siswa Menyelesaikan Soal Berpikir Kreatif Matematis Ditinjau Dari Dominasi Otak?”. Didapati bahwa siswa dominasi otak kiri dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematis menggunakan karakteristik dari fungsi belahan otak kiri yaitu: berpikir konvergen, analisis, penilaian analitik, berurutan dan teratur, sedangkan penggunaan karakteristik fungsi belahan otak kanan yaitu: memori baru proses dan sistem membaca seluruh bahasa; Siswa dominasi otak seimbang dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematis menggunakan karakteristik fungsi belahan otak kiri yaitu: melakukan proses lalu memori, sistem membaca fonetik, respon verbal, berurutan dan teratur, sedangkan penggunaan karakteristik belahan otak kanan yaitu: berpikir holistik dan berpikir sintesis; dan Siswa dominasi otak kanan dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematis menggunakan karakteristik dari fungsi belahan otak kanan yaitu: sistem membaca seluruh bahasa, memori lalu proses, respon non verbal, berpikir holistik, berpikir sintesis, dan bersifat acak.

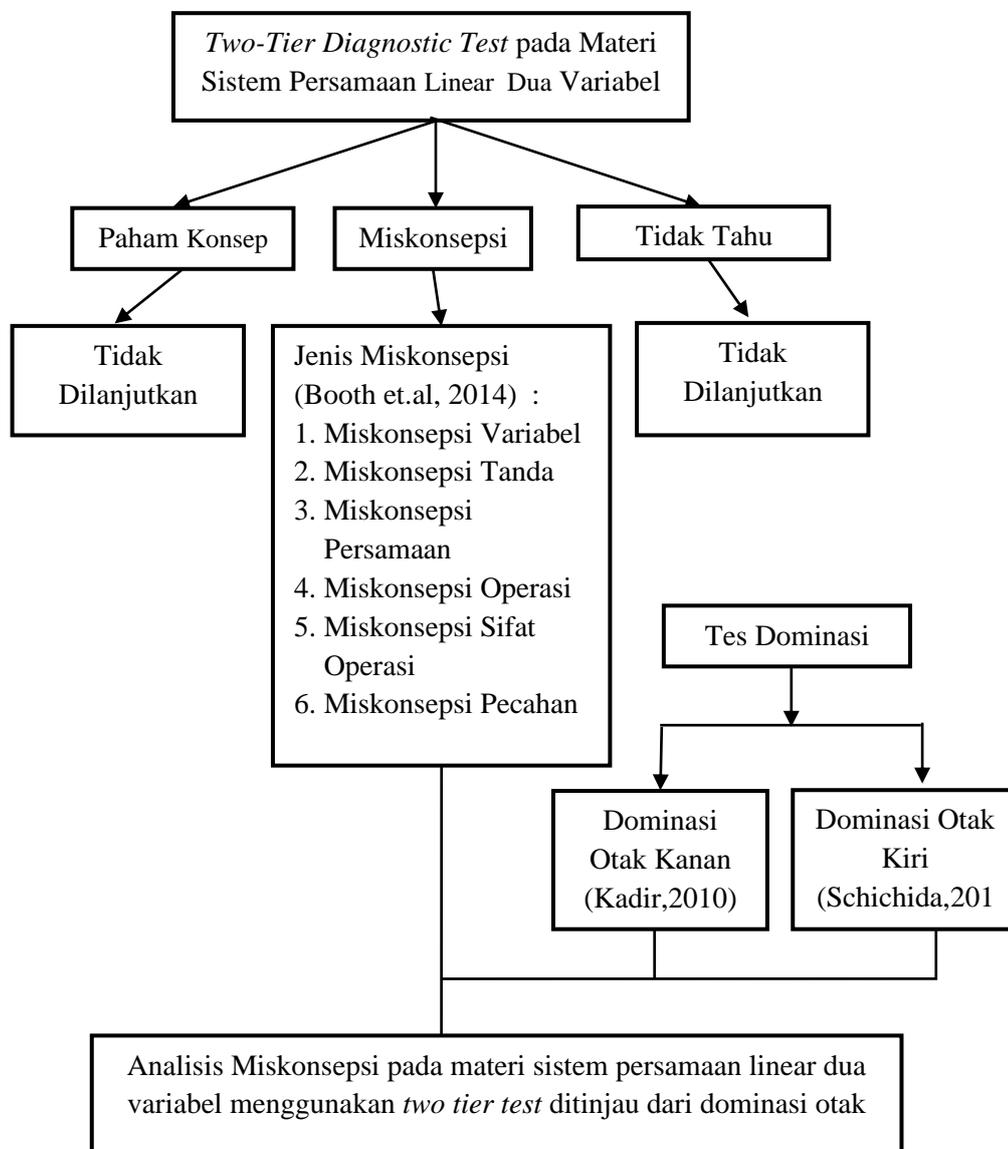
### **2.3 Kerangka Teoretis**

Konstruksi pemahaman siswa yang keliru dapat mengarah ke salah konsep atau miskonsepsi. Miskonsepsi tidak dapat secara langsung digeneralisasikan karena setiap siswa bisa mengalami miskonsepsi dengan bentuk yang berbeda atau sama. Maka, sangat penting untuk menemukan tes diagnostik atau instrumen yang tepat untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Booth et.al (2014) mengklasifikasikan miskonsepsi menjadi 6 jenis diantaranya miskonsepsi variabel, miskonsepsi tanda, miskonsepsi persamaan, miskonsepsi operasi, miskonsepsi sifat operasi dan miskonsepsi pecahan.

Salah satu alat diagnostik yang efektif adalah *Two-Tier Diagnostic Test*, yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa serta mengeksplorasi lebih lanjut akar penyebab kesalahan mereka. Menurut Widyatmoko & Shimizu (2018) untuk mengukur pemahaman konsep siswa dengan cepat dan menggunakan sampel yang cukup

besar, tes pilihan ganda dapat digunakan sebagai alternatif dibandingkan wawancara yang membutuhkan waktu lebih lama.

Selain itu, faktor penting lainnya yang perlu dipertimbangkan adalah pengaruh dominasi otak dalam pemahaman siswa terhadap materi matematika. Dominasi otak merujuk pada preferensi individu dalam memproses informasi, dengan otak kiri cenderung analisis dan otak kanan cenderung berorientasi visual dan kreatif. Sejalan dengan pemikiran Kadir (2010) dimana belahan otak kanan memiliki karakter berpikir logis, analisis, detail, aritmatik, teratur (sistematik). Schichida (2013) dimana belahan otak kiri memiliki karakter Intuitif, visual (spasial), holistik (menyeluruh) , tidak teratur.



**Gambar 2.1 Kerangka Teoretis**

## 2.4 Fokus Penelitian

Fokus dalam penelitian kualitatif merujuk pada batasan masalah, yang mencakup inti dari permasalahan yang bersifat umum (Sugiyono, 2022). Fokus pada penelitian ini adalah menganalisis miskonsepsi siswa kelas VIII A pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel melalui *Two Tier Diagnostic Test* berdasarkan dominasi otak kiri dan otak kanan.