

BAB 2

KAJIAN TEORI

2.1. KAJIAN TEORI

2.1.1. Pemahaman

Menurut KBBI, Pemahaman berasal dari kata dasar paham yang berarti mengerti benar atau tahu benar. Pemahaman berarti proses, perbuatan memahami atau memahamkan. Menurut Kilpatrick (2001: 140) Pemahaman merupakan kemampuan mengerti ide matematika. Seorang dikatakan mempunyai pemahaman apabila menguasai indikator berikut:

- a) Mengerti perbedaan fakta dan metode
- b) Mengerti alasan sebuah ide matematika penting untuk digunakan dalam beberapa macam konteks
- c) Mampu mengelompokkan pengetahuan dalam pengetahuan yang saling berkaitan
- d) Dapat mengaitkan pengetahuan yang baru dengan ide matematika yang telah dipelajari sebelumnya.

Menurut Yudhanegara (2015: 81) pemahaman merupakan kemampuan seseorang dalam menyerap ide-ide matematika dengan indikator:

- a) Mengidentifikasi dan membuat contoh maupun yang bukan contoh
- b) Menafsirkan makna simbol, tabel, diagram, grafik, gambar maupun kalimat matematis dengan bahasanya sendiri
- c) Memahami dan menerapkan ide matematis
- d) Membuat perkiraan

Dalam silabus Matematika SMA/MA/SMK/MAK (2016: 10) pemahaman adalah kemampuan menangkap isi materi pelajaran dapat berupa kata, angka dan simbol atau mampu menjelaskan sebab akibatnya. Dari ketiga penjelasan di atas mengenai definisi pemahaman, dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah kemampuan dalam menyerap dan mengerti kapan atau bagaimana cara menggunakan suatu ide yang sesuai dengan prosedur.

2.1.2. Macam-macam Pemahaman

Pemahaman memiliki arti kata yang luas, maka dari itu beberapa ahli membedakan jenis-jenis pemahaman sebagai berikut:

- 1) Pemahaman menurut Pollatsek
Pollatsek, membedakan dua jenis pemahaman (Tianingrum, 2017: 442-443):
 - a. Pemahaman komputasional, yaitu dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana, atau mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja.
 - b. Pemahaman fungsional, yaitu dapat mengkaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.
- 2) Pemahaman Menurut Copeland
Copeland, membedakan dua jenis pemahaman (Tianingrum, 2017: 442-443):
 - a. *Knowing how to*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu secara rutin/algoritmik.
 - b. *Knowing*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu dengan sadar akan proses yang dikerjakannya.

3) Pemahaman menurut Polya

Polya, membedakan 4 jenis pemahaman, yaitu (Jihad, 2013: 167):

- a. Pemahaman mekanikal, yaitu dapat mengingat dan menerapkan sesuatu (notasi, simbol, dan rumus) secara rutin atau perhitungan sederhana. Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berpikir matematik tingkat rendah
- b. Pemahaman induktif, yaitu dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan dapat menganalogikan bahwa sesuatu itu berlaku dalam kasus serupa. Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berpikir matematik tingkat rendah namun lebih tinggi daripada pemahaman mekanikal.
- c. Pemahaman rasional, yaitu dapat membuktikan kebenaran sesuatu (prinsip maupun teorema) secara matematis. Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi.
- d. Pemahaman intuitif, yaitu dapat memperkirakan kebenaran sesuatu tanpa ragu-ragu, sebelum menganalisis secara analitik. Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi.

4) Pemahaman menurut Skemp

Menurut Skemp, pemahaman dibagi menjadi 2 macam yaitu (Skemp, 2006: 89):

a. Pemahaman instrumental (*Instrumental Understanding*)

Pemahaman instrumental (*Instrumental Understanding*) adalah kemampuan menggunakan prosedur atau aturan matematis tanpa mengetahui alasannya dengan kata lain siswa yang mempunyai pemahaman instrumental hanya menghafal rumus saja;

b. Pemahaman relasional (*Relational Understanding*).

Pemahaman Relasional (*Relational Understanding*) adalah kemampuan menggunakan dan menyebutkan alasan mengenai konsep yang digunakan.

Dari penjelasan di atas telah diuraikan beberapa macam pemahaman. Namun dalam penelitian ini, peneliti membatasi pembahasan mengenai pemahaman yaitu pada pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Karena penelitian ini terfokus pada kosep ukuran pemusatan data dimana konsep ini mencakup mean, median, dan modus yang masing-masing mempunyai formula dan sangat bergantung pada masalah yang diberikan. Peneliti ingin mengetahui apakah siswa menyelesaikan permasalahan dengan pemahaman instrumental ataukah relasional. Pemahaman instrumental cenderung menghafal rumus, sedangkan dengan pemahaman relasional siswa mampu menjelaskan alasan mereka meggunakan rumus tersebut. Maka dari itu, peneliti memilih pemahaman instrumental dan relasional karena cenderung sejalan dengan permasalahan keterwakilan data.

2.1.3. Pemahaman Instrumental dan Relasional

Skemp membedakan pemahaman menjadi pemahaman instrumental (*instrumental understanding*) dan pemahaman relasional (*relational understanding*). Tiap jenis pemahaman mempunyai indikator atau cirri khusus tersendiri dan pentingnya (keuntungan) dari jenis-jenis pemahaman.

1) Pemahaman Instrumental

Pengertian pemahaman instrumental (*Instrumental Understanding*) yang dikemukakan oleh Skemp (2006: 89) adalah

“Instrumental understanding I have until recently not have regarded as understanding at all. It is what I have in the past described as 'rules without reasons', without realizing that for the pupils and their teachers, what is meant by 'understanding'.”

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat diambil pengertian dari pemahaman instrumental adalah kemampuan menggunakan prosedur atau aturan matematis tanpa mengetahui alasannya dengan kata lain siswa yang mempunyai pemahaman instrumental hanya menghafal rumus saja.

Peserta didik yang memiliki pemahaman instrumental saja belum dapat dikatakan memiliki pemahaman secara keseluruhan, seperti yang dikatakan oleh R. Skemp (2006: 89) *“instrumental understanding, I would until recently not have regarded as understanding at all”*. Pemahaman instrumental dikatakan juga sebagai *“rules without reasons”*. Dari pengertian pemahaman instrumental (*instrumental understanding*), dapat terlihat bahwa indikator atau ciri utama pemahaman instrumental (*instrumental understanding*) yaitu

- 1) adanya penghafalan rumus;
- 2) adanya penghafalan metode pengerjaan untuk suatu masalah tertentu dan mana yang tidak menggunakan metode tersebut;

Hal ini sejalan dengan apa yang telah dijelaskan oleh Skemp (2006: 92) yaitu

“Instrumental understanding necessitates memorising which problems a method works for and which not, and also learning a different method for each new class of problems”

Skemp (2006: 92) menjelaskan bahwa terdapat beberapa poin pentingnya (keuntungan) mempunyai pemahaman instrumental, yaitu sebagai berikut:

- 1) Biasanya lebih mudah untuk paham
Jika yang diinginkan adalah sebuah jawaban yang benar, maka dengan pemahaman instrumental akan dapat dengan mudah dan cepat dalam memberikan hasil;
- 2) *Reward* atau penghargaan dapat dengan cepat dan lebih jelas diberikan
Reward dalam hal pemahaman instrumental adalah hasil atau nilai yang didapat. Seperti pada poin pertama, akan lebih mudah untuk dapat memberikan hasil. Maka reward ini sejalan dengan apa yang telah dipaparkan pada poin pertama.
- 3) Hanya dengan pengetahuan yang rendah, siswa dapat memperoleh jawaban yang benar dengan cepat

Dari indikator yang telah dipaparkan bahwa pemahaman instrumental hanya mampu menghafal dan menerapkan metode yang telah dipelajari, tanpa mengetahui alasannya. Ini berarti, siswa yang mempunyai pemahaman instrumental adalah siswa yang memahami secara teoritis saja.

Selanjutnya, indikator ini dikhususkan oleh Pollatsek (1981: 199) dalam hal statistik yaitu

“for the mean, the lowest level of instrumental understanding might consist of knowing only the computational rule for the calculation of simple mean of a set numbers.”

Ini berarti, level terendah dari pemahaman instrumental adalah mengetahui urutan komputasi untuk menghitung rata-rata dalam sekumpulan data.

2) Pemahaman Relasional (*Relational Understanding*)

Berbeda dengan pemahaman instrumental, Skemp (2006: 89) menjelaskan definisi dari pemahaman relasional (*relational understanding*) adalah sebagai berikut

“These he distinguishes by calling them 'relational understanding' and 'instrumental understanding'. By the former is meant what I have always meant by understanding, and probably most readers of this article: knowing both what to do and why.”

Dengan kata lain, Skemp menjelaskan bahwa pemahaman relasional (*relational understanding*) merupakan pemahaman yang didasarkan pada pengetahuan dalam menggunakan prosedur dan alasan menggunakan prosedur. Berdasarkan pemaparan Skemp di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa definisi pemahaman relasional (*relational understanding*) adalah kemampuan seseorang menggunakan suatu prosedur matematis yang menghubungkan konsep matematis dengan permasalahan yang dihadapi dan mampu menjelaskan alasan penggunaannya.

Dari definisi mengenai pemahaman relasional (*relational understanding*), Skemp (2006: 92) menjelaskan lebih dalam mengenai indikator atau ciri khusus pemahaman relasional adalah sebagai berikut:

“But relational understanding, by knowing not only what method worked but why, would have enabled him to relate the method to the problem, and possibly to adapt the method to new problems.”

Berdasarkan pemaparan Skemp tersebut dapat disarikan bahwa indicator atau cirri khusus dari pemahaman relasional (*relational understanding*) adalah

- 1) Mengetahui dan dapat menjelaskan metode pengerjaan yang telah dilakukan;
- 2) Mampu menghubungkan metode dengan permasalahan;
- 3) Dapat menggunakan metode sesuai dengan permasalahan yang baru.

Untuk lebih detailnya, Skemp (2006: 92-93) menjelaskan mengenai pentingnya (keuntungan) pemahaman relasional (*relational understanding*) adalah sebagai berikut:

- 1) Lebih mudah dalam adaptasi pada tugas atau persoalan baru;
 Dalam sebuah topik, terdapat banyak latihan. Siswa yang memiliki pemahaman relasional akan lebih mudah mengerjakan seluruh soal dengan mudah;
- 2) Lebih mudah untuk mengingat
 Pemahaman relasional memandang sebuah permasalahan sebagai satu kesatuan yang saling berhubungan. Jadi ketika sudah mengingat salah satu, seluruhnya secara otomatis ingat. Jika mungkin ada pengulangan, maka itu sedikit;
- 3) Pemahaman relasional dapat lebih efektif sebagai tujuan

Jika orang mendapatkan kepuasan dari pemahaman relasional, mereka mungkin tidak hanya mencoba untuk memahami materi baru yang relevan yang ada di depan mereka, tetapi juga secara aktif mencari materi baru, untuk mengembangkan gagasan di luar cakupan materi.

Pollatsek (1981: 199-201) menjelaskan bahwa ada beberapa macam pengetahuan yang sebaiknya ada dalam pemahaman relasional yang cukup yaitu:

- 1) Pengetahuan fungsional (*functional knowledge*)
Ini berarti mengetahui bahwa ukuran pemusatan data adalah sebuah konsep dari permasalahan nyata. siswa dapat menghubungkan ukuran pemusatan data dengan permasalahan nyata;
- 2) Pengetahuan komputasional (*computational knowledge*)
Mengetahui formula (rumus) komputasi untuk menentukan besarnya ukuran pemusatan data atau rumus komputasi untuk menghitung ukuran pemusatan data;
- 3) Pengetahuan analog (*analog knowledge*)
Ini berarti dapat menggambarkan ukuran pemusatan data sebagai titik tengah/pusat dari data.

2.1.4. Statistik

Statistika dan Statistik merupakan dua hal yang sangat berbeda. Statistik artinya kumpulan data mengenai masalah tertentu yang berbentuk angka (numerik) atau bukan angka yang disusun dalam bentuk tabel, grafik, daftar atau diagram. Dalam pengertian yang sederhana, statistik artinya data (Boediono dan Koster, 2001: 4). Kata statistik dapat menyatakan ukuran atau karakteristik pada sampel seperti nilai rata-rata, standart deviasi, variansi, dan koefisien korelasi. Contohnya nilai rata-rata ujian mata kuliah matematika adalah 65. (Boediono dan Koster, 2001: 5).

Berbeda dengan statistik, statistika adalah pengetahuan yang berkaitan dengan teknik, metode, cara untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisis dan menarik kesimpulan atau menginterpretasikan data. singkatnya, statistika merupakan ilmu yang mempelajari tentang statistik (Boediono dan Koster, 2014: 5)

Berdasarkan jenisnya, statistika dibagi menjadi 2 yaitu statistika Deskriptif dan Statistika Inferensial (Boediono dan Koster, 2001: 8). Walpole (1995: 30) juga berkata bahwa prosedur statistik dapat dibagi menjadi dua kategori utama; inferensial dan deskriptif (Padmi, 2015:4). Padmi (2015: 10) menjelaskan bahwa statistika deskriptif adalah prosedur yang digunakan untuk menemukan pola dalam set data serta menggunakan pola ini untuk meringkas dan menggambarkan kumpulan data itu sendiri. Statistik deskriptif (*Descriptive statistics*) (Sudijono, 2017: 4) adalah statistik yang tingkat pekerjaannya mencakup cara menghimpun, menyusun atau mengatur, mengolah, dan menyajikan dan menganalisis data angka, agar dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai suatu masalah. Sedangkan statistik inferensial merupakan statistik dengan sifatnya yang lebih mendalam dan merupakan tindak lanjut dari statistik deskriptif.

2.1.5. Ukuran Pemusatan Data (*Measure of central tendency*)

Dalam silabus SMA/SMK/MA/MAK (2016: 32) telah dijelaskan bahwa ruang lingkup statistik yang dipelajari adalah statistik deskriptif. Salah satu bagian dari statistika deskriptif adalah ukuran pemusatan (*Measure of Central Tendency*). Ukuran pemusatan ini telah dikenalkan sejak awal usia sekolah menengah pertama pada tahap analisis data. pada sekolah menengah atas, tahap analisis ini mulai diperdalam dan dikembangkan untuk menyelesaikan berbagai masalah konkret maupun abstrak.

Dalam buku Matematika kelas XI (Kemendikbud, 2014: 3) dijelaskan bahwa ukuran pemusatan merupakan suatu nilai yang menggambarkan atau mewakili nilai-nilai dari data yang diperoleh dari suatu peristiwa yang telah diamati. Mean, median, dan modus disebut sebagai ukuran pemusatan data. Boediono dan Koster (2014:56) juga menjelaskan bahwa ukuran pemusatan adalah nilai tunggal yang mewakili semua data dan menunjukkan pusat data, yang terbagi menjadi 3 yaitu mean (rata-rata hitung), median, dan modus. Reaburn (2013: 562) menjelaskan hal yang sejalan dengan Boediono dan Koster bahwa ukuran pemusatan yang paling umum digunakan adalah mean, median, dan modus dimana masing-masing mampu mewakili data. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa ukuran pemusatan (*Measure of Central Tendency*) adalah suatu nilai yang dapat mewakili sebuah data yang dapat ditentukan dengan menggunakan ukuran pemusatan data yaitu mean, median atau modus.

Dengan konsep ukuran pemusatan data, siswa seharusnya memahami mengenai bagaimana mean, median, atau modus dapat mewakili data (Amiruzzaman et al, 2016: 20). Jika dalam data terdapat satu nilai ekstrem dan median atau modus mungkin lebih mewakili data (Batanero, 1994: 532). Reaburn (2013: 562) menjelaskan bahwa salah satu dari ukuran pemusatan data (mean, median atau modus) mungkin lebih mewakili data daripada yang lain. Misalnya, jika data memiliki satu atau lebih nilai ekstrim, yaitu nilai yang jauh lebih tinggi atau lebih rendah dari data yang lainnya, mean mungkin lebih tinggi atau lebih rendah dari mayoritas data, dan median akan lebih representatif/ mewakili sebuah data. Jadi, untuk menentukan nilai yang mewakili data dipilih berdasarkan sifat ukuran mean, median, atau modus berdasarkan data yang ada.

Menurut Reaburn (2013: 562) mean merupakan hasil dari membagi jumlah dari nilai individu dalam data dengan jumlah nilai. Dalam buku Matematika kelas XI (Kemendikbud, 2014: 7) dijelaskan bahwa *mean* merupakan salah satu ukuran pemusatan data dengan teknik perbandingan jumlah seluruh data dengan banyak data. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa mean adalah suatu nilai yang menggambarkan atau mewakili nilai-nilai dari data yang diperoleh dari suatu peristiwa dengan cara membagi jumlah dari nilai individu dalam data dengan jumlah nilai.

Namun, ada beberapa karakteristik setiap ukuran pemusatan data (Boediono dan Koster, 2014: 67). Mean mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Mempertimbangkan semua nilai
2. Dapat menggambarkan mean populasi
3. Variansinya paling stabil
4. Cocok untuk data homogen (tidak terdapat nilai ekstrim dalam data)

Reburn (2013: 562) mengatakan bahwa median adalah titik di mana data setengahnya di atas dan setengah di bawahnya. Karakteristik median (Boediono dan Koster, 2014: 67) adalah sebagai berikut:

1. Tidak terpengaruh oleh nilai ekstrim
2. Cocok untuk data heterogen (data dengan sebuah atau beberapa nilai ekstrem)
3. Kurang menggambarkan populasi

Dalam buku Matematika kelas XI (Kemendikbud, 2014: 7) dikatakan modus yaitu data yang sering muncul atau nilai yang paling umum. Kosko dan Amirruzzaman (2016: 627) menjelaskan bahwa definisi modus hanya mengatakan “Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam sekumpulan data”. Namun definisi ini belum cukup. Modus lebih pada tujuannya, maka modus yaitu nilai yang paling sering muncul yang mewakili atau merepresentasikan set data. Karakteristik modus (Boediono dan Koster, 2014: 67) adalah sebagai berikut:

1. Tidak terpengaruh oleh nilai ekstrim
2. Cocok untuk data homogen (data dengan tanpa nilai ekstrim) maupun heterogen (data dengan sebuah atau beberapa nilai ekstrim)

2.2. PENELITIAN YANG RELEVAN

Penelitian yang relevan dengan topik penelitian ini adalah:

2.2.1. Pollatsek dan Well dengan judul Concept or Computation: Students' Understanding of the Mean.

Penelitian yang dilakukan Pollatsek dan Well, dari University of Massachusetts Amherst pada tahun 1981 dengan judul Concept or computation: Students' Understanding of the Mean. Subjek dalam penelitian ini adalah 17 mahasiswa (6 laki-laki dan 11 perempuan) dari umur 18 hingga 22 tahun yang telah mendapat mata kuliah statistik.

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu bisa berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya.

Subjek ditanya untuk ‘think out loud’ yang berbasis pada masalah. Interview dilaksanakan 45 sampai 50 menit yang sudah termasuk pengerjaan 5 hingga 10 masalah yang berbeda. selanjutnya subjek menjelaskan alasan mengenai penyelesaian yang mereka berikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana mahasiswa menyelesaikan berbagai variasi masalah mengenai mean. Dan juga pemahaman apa yang didapatkan oleh mahasiswa mengenai mean, apakah mereka memahami secara konseptual atau hanya memahami secara komputasional.

Hasil yang didapat adalah kebanyakan subjeknya menghitung rata-rata dengan sederhana tidak memahami maksud dari masalah yang diberikan artinya

hanya metode yang mereka pahami. Mayoritas subjek hanya memahami mean dalam hal komputasional, bukan dalam hal konseptual.

Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pembahasan tentang pemahaman instrumental dan pemahaman relasional pada topik materi yang dibahas penelitian sebelumnya (mean saja). Persamaan juga ada pada teknik pengumpulan data pada penelitian adalah dengan observasi dan wawancara. Sementara perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah subjeknya. Perbedaan juga terdapat pada topik pembahasan penelitian yang akan dilakukan, yaitu mean, median dan modus.

2.2.2. Hidayanto, dkk dengan judul Pemahaman Instrumental dan Relasional Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Turunan.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayanto, dkk pada tahun 2016, Mahasiswa dan Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Malang dengan judul Pemahaman Instrumental dan Relasional Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Turunan.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Gay, dkk (2012), yaitu studi kasus cocok digunakan ketika peneliti ingin menjawab pertanyaan yang bersifat deskriptif atau pertanyaan yang bersifat menjelaskan. Subjek penelitian adalah dua mahasiswa semester kedua program studi sarjana pendidikan matematika Universitas Negeri Malang yang telah mempelajari turunan dalam mata kuliah kalkulus.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman yang dimiliki mahasiswa dalam menyelesaikan masalah turunan berdasarkan pemahaman instrumental dan relasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dapat menyelesaikan masalah turunan dengan benar. Akan tetapi, subjek tidak dapat memberikan alasan penggunaan teorema matematika tentang turunan dan menghubungkan konsep turunan dengan limit dan laju perubahan. Sehingga, pemahaman subjek merupakan pemahaman instrumental.

Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah membahas tentang pemahaman instrumental dan relasional peserta didik pada salah satu materi matematika. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan observasi dan wawancara. Sementara perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah materi yang akan diteliti dan subyek penelitian. Pada penelitian yang akan dilakukan merupakan salah satu saran dari penelitian sebelumnya.