

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Belajar

Sebagai landasan penguraian mengenai apa yang dimaksudkan dengan belajar, terlebih dahulu akan dikemukakan definisi belajar menurut para ahli, di antaranya sebagai berikut:

- a. Menurut Howard L. Kingsley “*learning is the process by which behavior (in the broader sense) is originated or changed through practice or training* ” (belajar adalah proses di mana tingkah laku (dalam artian luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan).⁸
- b. Clifford T. Morgan mengungkapkan: “*Learning is any relatively permanent change in behavior that is a result of past experience*” Bagi Morgan, belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap yang merupakan hasil pengalaman yang lalu.⁹
- c. Sedangkan menurut Made Pidarta belajar adalah perubahan perilaku yang relatif permanen sebagai hasil pengalaman (bukan hasil perkembangan, pengaruh obat, atau kecelakaan) dan bisa melaksanakannya pada pengetahuan lain serta mampu mengkomunikasikannya kepada orang lain.¹⁰
- d. Menurut Syeikh Abdul Aziz dan Abdul Majid dalam kitab *At-Tarbiyatul wa Thuruqut Tadris* mendefinisikan belajar sebagai berikut:

ان التعلم هو تغيير في ذهن المتعلم يطرأ على خبرة سابقة فيحدث
فيها تغييرا جديدا.¹¹

⁸ Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 1998), cet.IV, Hal. 104.

⁹ Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2001). cet. II, hal. 33.

¹⁰ Made Pidarta, *Landasan Kependidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta), hal.206..

¹¹ Abdul Aziz dan Abdul Majid, *Attarbiyah wa Turuqut Tadris*, (Mesir: Dani Ma’arif, 1979), hlm. 169.

(belajar adalah suatu perubahan tingkah laku dalam hati si pelajar yang dihasilkan dari latihan-latihan/ pengalaman terdahulu sehingga menimbulkan perubahan baru).

Pengertian-pengertian di atas mengemukakan bahwa belajar bukan hanya suatu tujuan tetapi juga merupakan suatu proses atau aktivitas untuk menghasilkan perubahan tingkah laku. Aktivitas belajar inilah yang oleh Harold Spears dalam Akhmad diartikan dengan *learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction*. (Belajar terdiri dari mengamati, membaca, meniru, mencoba sendiri sesuatu, mendengarkan, mengikuti arahan).¹²

Ada beberapa elemen-elemen penting dalam belajar, antara lain:¹³

- a. Belajar merupakan suatu perubahan dalam tingkah laku, di mana perubahan itu dapat mengarah kepada tingkah laku yang lebih baik, tetapi juga ada kemungkinan mengarah kepada tingkah laku yang baik dan buruk.
- b. Belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi melalui latihan atau pengalaman.
- c. Belajar merupakan perubahan yang relative mantap.
- d. Tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis, seperti perubahan dalam pengertian, pemecahan masalah/ berfikir, keterampilan, kecakapan, kebiasaan atau sikap.

2. Teori-teori belajar

Beberapa teori belajar yang sesuai dengan penelitian atau model pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*) adalah:

¹² Arief Achmad, "Membangun Motivasi belajar peserta didik", <http://www.roelamzone.com/index.php?pilih=news&mod=yes&aksi=lihat&id=39,15> september2009,21:00

¹³ Ngalm Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Karya CV. Bandung, 1985), cet. II, hal. 81.

a. Teori Jean Piaget

Teori ini merekomendasikan perlunya mengamati tingkatan perkembangan intelektual anak sebelum suatu bahan pelajaran matematika diberikan, terutama untuk menyesuaikan “keabstrakan” bahan matematika dengan kemampuan berfikir abstrak anak pada saat itu.

Teori Piaget juga menyatakan bahwa setiap makhluk hidup mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan situasi sekitar atau lingkungan. Keadaan ini memberi petunjuk bahwa orang selalu belajar untuk mencari tahu dan memperoleh pengetahuan, dan setiap orang berusaha untuk membangun sendiri pengetahuan yang diperolehnya.¹⁴

b. Teori Ausubel

Teori makna (*meaning theory*) dari Ausubel (Brownell dan Chazal) mengemukakan pentingnya pembelajaran bermakna dalam mengajar matematika. Kebermaknaan pembelajaran akan membuat kegiatan belajar lebih menarik, lebih bermanfaat, dan lebih menantang, sehingga konsep dan prosedur matematika akan lebih mudah dipahami dan lebih tahan lama diingat oleh peserta didik.

3. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan peserta didik yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik serta antara peserta didik dengan peserta didik.¹⁵

¹⁴ Gatot muhsetyo, *et. al.*, *Materi Pokok Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2008), cet. II, hal. 19.

¹⁵ Amin Suyitno, *Pemilihan Model-model Pembelajaran dan Penerapannya di SMP (Bahan Ajar Pelatihan)*, hal. 1.

Definisi matematika beraneka ragam, sesuai dengan tokoh/pakar pembuatnya. Berikut beberapa definisi tentang matematika berdasarkan sudut pandang pembuatnya:¹⁶

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan.
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur yang logik.
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Pandangan tentang hakikat dan karakteristik matematika sekolah akan memberikan karakteristik mata pelajaran matematika secara keseluruhan. Ebbutt dan Straker mendefinisikan matematika sekolah yang selanjutnya disebut sebagai matematika, sebagai berikut :¹⁷

- a. Matematika sebagai kegiatan penelusuran pola dan hubungan
- b. Matematika sebagai kreativitas yang memerlukan imajinasi, intuisi dan penemuan
- c. Matematika sebagai kegiatan pemecahan masalah (*problem solving*)
- d. Matematika sebagai alat berkomunikasi

Matematika sekolah terdiri atas bagian matematika yang dipilih guna menumbuhkembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk pribadi peserta didik secara terpadu pada perkembangan IPTEK.

Dari kajian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan pembelajaran matematika adalah upaya memperoleh kemampuan matematika melalui cara-cara tertentu.¹⁸

¹⁶ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 1999 / 2000), hlm. 11

¹⁷Departemen Pendidikan Nasional, *Model Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*, hal.1

¹⁸Mutadi, *Pendekatan Efektif dalam Pembelajaran Matematika*,(Jakarta: Ditbina Widyaiswara Lan-RI, 2007) hal:

Sedangkan berdasarkan kurikulum matematika, fungsi dari pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:¹⁹

- a. Mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bilangan dan simbol.
- b. Mengembangkan ketajaman penalaran yang dapat memperjelas dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Suherman, dkk pembelajaran matematika harus berubah paradigmanya yaitu:²⁰

- a. Dari *teacher centered* menjadi *learner centered*,
- b. Dari *teaching centered* menjadi *learning centered*,
- c. Dari *content based* menjadi *competency based*,
- d. Dari *Product of learning* menjadi *process of learning*, dan
- e. Dari *summative evaluation* menjadi *formative evolution*.

Berlandaskan kepada prinsip pembelajaran matematika yang tidak sekedar *learning to know*, melainkan juga harus meliputi *learning to do*, *learning to be*, hingga *learning to life together*, maka pembelajaran matematika seyogyanya berdasarkan pada pemikiran bahwa peserta didik yang harus belajar dan semestinya dilakukan secara komprehensif dan terpadu.

4. Pembelajaran Tipe RME (*Realistic Mathematics Education*)

Dasar dari RME dipatok oleh Prof. Freudenthal, seorang ahli matematika (topologi) terkemuka waktu itu, bersama koleganya di Belanda dan kemudian dikembangkan oleh Institut Freudenthal di Universitas Utrecht. Menurut Freudenthal matematika sebaiknya diajarkan dengan mengaitkannya dengan realitas sejarah dengan pengalaman peserta didik secara relevan terhadap masyarakat. Bahan pelajaran hendaknya

¹⁹ Asep Jihad, *Pengembangan kurikulum Matematika, (tinjauan Teorities dan Historis)*, (Yogyakarta: Multi Presindo, 2008), hlm. 153.

²⁰ Erman suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: Jurusan FMIPA UPI, 2003), hal. 300.

diatur sedemikian rupa sehingga para peserta didik berturutan ‘menemukan kembali’ (*guided re-invention*) matematika atau rumusnya.

Ini berarti bahwa alam pendidikan matematika, pusat perhatian bukanlah pada matematika sebagai suatu produk yang siap pakai melainkan pada kegiatan, pada proses matematisasi. Ini menuntut inisiatif dan kreatifitas dari peserta didik, membuat peserta didik jadi pembelajar yang aktif.²¹ Dalam hal ini matematika harus dekat dengan anak dan relevan dengan kehidupan nyata sehari-hari. Dalam RME masalah realistik dijadikan pangkal tolak pembelajaran. Peserta didik menjawab masalah realistik dengan menggunakan pengetahuan informasi.

Menurut Marja Van Den Hauzel-Panhuizen, karakteristik RME yaitu: *a) The dominating place of context problems b) The broad attention paid to the development of models c) The contributions of students by means of own productions and constructions d) The interactive character of the learning process; and e) The intertwinement of learning strands.*²²

Maksudnya 5 karakteristik utama dari pembelajaran yang realistik adalah sebagai berikut:²³

- a. Menggunakan konteks, artinya dalam pembelajaran matematika realistik lingkungan keseharian atau pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik dapat dijadikan sebagai bagian materi belajar yang kontekstual bagi peserta didik.
- b. Menggunakan model, artinya permasalahan atau ide dalam matematika dapat dinyatakan dalam bentuk model, baik model dari situasi nyata maupun model yang mengarah ke tingkat abstrak.

²¹ R.K. Sembiring, "Apa dan Mengapa PMRI", *PMRI*, VI, 4, Oktober, 2008, hal. 61.

²² Marja Van Haezen, *Realistic Mathematics Education as work in progress*, (Utrecht, Utrecht University, tth), hal. 34, [http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/4966.pdf\(marja\)](http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/4966.pdf(marja)), diakses pada 15 September 2009, pukul 21.00 WIB.

²³ Irwan Rozanie, "*Realistic mathematics Education (RME) atau Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia*", <http://ironerozanie.wordpress.com/2010/03/03/realistic-mathematic-education-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik-pmr/>, diakses pada 15 September 2009, pukul 21.00 WIB.

- c. Menggunakan kontribusi peserta didik, artinya pemecahan masalah atau penemuan konsep didasarkan pada sumbangan gagasan peserta didik.
- d. Interaktif, artinya aktivitas proses pembelajaran dibangun oleh interaksi peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dengan guru, peserta didik dengan lingkungan dan sebagainya.
- e. *intertwinement*, artinya topik-topik yang berbeda dapat diintegrasikan sehingga dapat memunculkan pemahaman tentang suatu konsep secara serentak.

Setelah kita tahu karakteristik dalam pembelajaran matematika maka, penerapan RME di sekolah adalah sebagai berikut:²⁴

- a. Sebelum suatu materi (pokok bahasan) diberikan kepada peserta didik, diberikan kegiatan terencana (bisa lewat nyanyian, alat peraga, workshop mini, permainan, atau 1-2 soal kontekstual/ realistik) yang mengarahkan agar peserta didik dapat menemukan atau mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Semua kegiatan yang dirancang tersebut dapat dikerjakan oleh para peserta didik secara informal atau coba-coba berdasarkan apresiasi atau cara spesifik peserta didik (karena materi atau algoritma soal tersebut belum diberikan oleh guru kepada peserta didik).
- b. Guru mengamati/ menilai/ memeriksa hasil pekerjaan peserta didik. Guru perlu menghargai keberagaman jawaban peserta didik.
- c. Guru dapat meminta 1 atau 2 peserta didik untuk mendemonstrasikan temuannya (cara menyelesaikannya) di depan kelas.
- d. Dengan tanya jawab, guru dapat mengulangi jawaban peserta didik agar peserta didik yang lainnya memiliki gambaran yang jelas tentang pola pikir peserta didik yang telah menyelesaikan soal tersebut.
- e. Setelah itu, guru baru menerangkan pokok bahasan pendukung soal yang baru saja dibahas (atau kegiatan yang baru saja dilakukan),

²⁴ Amin Suyitno, *Op. Cit.*, hal.7.

termasuk memberikan informasi tentang algoritma yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut.

- f. Dengan kegiatan ini, diharapkan para peserta didik pada akhirnya dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Tetapi, guru tetap perlu memberikan arahan secukupnya jika hal itu memang diperlukan.

Menurut Mustaqimah dalam laporan penelitian Yulia Romadistri kelebihan dari pendekatan matematika realistik yaitu:²⁵

- a. Karena peserta didik membangun sendiri pengetahuannya maka peserta didik tidak mudah lupa dengan pengetahuannya.
- b. Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga peserta didik tidak cepat bosan untuk belajar matematika.
- c. Peserta didik merasa dihargai dan semakin terbuka karena setiap jawaban peserta didik ada nilainya.
- d. Memupuk kerja sama dalam kelompok.
- e. Melatih keberanian peserta didik karena harus menjelaskan jawabannya.
- f. Melatih peserta didik untuk terbiasa berfikir dan mengemukakan pendapat.
- g. Pendidikan budi pekerti, misalnya salin kerja sama.

Sedangkan kelemahan dari pendekatan matematika realistik antara lain:

- a. Karena sudah terbiasa diberi informasi terlebih dahulu maka peserta didik masih kesulitan dalam menemukan jawaban sendiri.
- b. Membutuhkan waktu yang lama terutama bagi peserta didik yang lemah.
- c. Peserta didik yang pandai kadang-kadang tidak sabar untuk menanti temannya yang belum selesai.

²⁵ Yulia Romadiatri, S. Si, *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan komunikasi Peserta didik Kelas VII Melalui Pendekatan Matematika Realistik*, (Laporan Penelitian Individu IAIN Walisongo Semarang), hal. 23.

- d. Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan pembelajaran pada saat itu.
- e. Belum ada pedoman penilaian, sehingga guru merasa kesulitan dalam evaluasi memberi nilai.

Berdasarkan karakteristik model RME di atas, pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik memberikan kepada peserta didik situasi masalah yang dapat mereka bayangkan atau memiliki hubungan dengan dunia nyata. Dunia nyata di sini dapat berupa media pembelajaran, model atau benar-benar benda nyata yang dapat dimanipulasi. Selain itu, pendekatan realistik menekankan pada keaktifan peserta didik dalam mempelajari matematika.

Dengan demikian, untuk menumbuhkan sikap positif terhadap matematika, pembelajaran materi matematika harus dipilih dan disesuaikan dengan lingkungan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (*kontekstual*) dan tingkat kognitif peserta didik, dimulai dengan cara-cara informal melalui pemodelan sebelum cara formal. Hal ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran penerapan model RME (*Realistic Mathematics education*).

5. Hasil belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang diperoleh dari usaha belajar. Menurut Dimiyati hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar.²⁶ Hasil yang dicapai berbeda-beda tiap peserta didik. Ada yang belajar dengan cepat, mudah dan hasil memuaskan. Tetapi ada pula yang agak sukar dan hasil kurang memuaskan. Keberhasilan seseorang dalam belajar dipengaruhi oleh banyak hal yang berkaitan dengan upaya-upaya atau latihan yang dilakukan secara sadar.

²⁶ Dimiyati dan Mudjiono, *Op. Cit.*, hal. 3.

b. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar seperti yang tertulis dalam buku Psikologi Belajar oleh Drs. H. Abu Ahmadi dan Drs. Widodo Supriyono ada 3 yaitu faktor-faktor stimulus belajar, faktor-faktor metode belajar, dan faktor-faktor individual.²⁷

- 1) Faktor-faktor stimulus belajar meliputi: panjangnya bahan pelajaran, kesulitan bahan pelajaran, artinya bahan pelajaran, berat ringannya tugas, suasana lingkungan eksternal.
- 2) Faktor-faktor metode belajar meliputi: kegiatan berlatih atau praktek, *over learning* dan *drill*, resitasi selama belajar, pengenalan tentang hasil-hasil belajar, belajar dengan keseluruhan dan dengan bagian-bagian, penggunaan modalitas indra, bimbingan dalam belajar, kondisi-kondisi insentif.
- 3) Faktor-faktor individual meliputi: kematangan, faktor usia kronologis, faktor perbedaan jenis kelamin, pengalaman sebelumnya, kapasitas mental, kondisi kesehatan jasmani, kondisi kesehatan rohani, motivasi.

Muhibbin Syah, M. Ed., dalam bukunya Psikologi belajar menambahkan satu faktor pendekatan belajar, yaitu jenis upaya belajar peserta didik yang meliputi strategi dan metode yang digunakan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran materi-materi pembelajaran.²⁸

Sedangkan menurut Syeh Ibrahim, faktor yang mempengaruhi hasil belajar ada enam, yang dituangkan dalam syair berikut:²⁹

الا لاتنال العلم الا بسنة # سانبيك عن مجموعها بيان
ذكاء وحرص واصطبار وبلغة # وارشاد استاذ وطول زمان

²⁷ Abu ahmadi, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2004), hal. 139.

²⁸ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2003), cet I, hal. 145.

²⁹ Syaikh Az-Zarnuji, Abdul Kadir Aljufri, *Terjemah Ta'lim Muta'alim*, (Surabaya: Mutiara Ilmu, 1995), hal, 23.

“Ingatlah kamu tidak akan berhasil dalam memperoleh ilmu kecuali enam perkara yang akan dijelaskan kepadamu secara ringkas, yaitu kecerdasan, cinta pada ilmu, kesabaran, biaya hidup, petunjuk guru, dan masa yang lama”.

c. Indikator-indikator Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dikatakan berhasil apabila telah mencapai tujuan pendidikan. Di mana tujuan pendidikan berdasarkan hasil belajar peserta didik secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga yakni aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik.³⁰

1) Aspek Kognitif

Yaitu segi kemampuan yang berkenaan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi serta pengembangan keterampilan intelektual, Bloom mengemukakan aspek kognitif terdiri dari enam kategori yaitu:³¹

- a) Pengetahuan dan ingatan, dalam hal ini peserta didik dituntut untuk dapat mengetahui dan mengenali adanya konsep, fakta atau istilah-istilah lain.
- b) Pemahaman, dengan pemahaman peserta didik diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana di antara fakta-fakta dan konsep.
- c) Aplikasi dan penerapan, merupakan kemampuan menyeleksi atau memiliki konsep, hukum, dalil, gagasan dan cara secara tepat untuk diterapkan dalam situasi yang baru.
- d) Analisis, merupakan kemampuan peserta didik untuk menganalisis suatu hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar.
- e) Sintesis, merupakan kemampuan menggabungkan unsur-unsur pokok ke dalam struktur yang baru.

³⁰ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Pembelajaran*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2000), Cet. V, hal. 49.

³¹ Dimiyati dan Mudjiono, *Op. Cit.*, hal. 202-204.

f) Evaluasi, merupakan kemampuan peserta didik mengevaluasi sesuatu, keadaan, pernyataan, atau konsep berdasarkan suatu kriteria tertentu.

2) Aspek Afektif

Yaitu kemampuan yang mengutamakan perasaan, emosi, dan reaksi-reaksi yang berbeda dengan penalaran. Menurut Krathwohl dkk, aspek afektif terdiri dari lima kategori yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, penentuan sikap, organisasi, dan pembentukan pola hidup.

3) Aspek Psikomotorik

Yaitu kemampuan yang mengutamakan keterampilan jasmani atau gerakan peserta didik yang meliputi:³²

- a) Gerakan refleks yaitu respon gerakan yang tidak disadari yang dimiliki sejak lahir.
- b) Dasar gerakan-gerakan yaitu gerakan-gerakan yang menuntun kepada ketrampilan yang sifatnya kompleks.
- c) *Perceptual abilitis* yaitu kombinasi dari kemampuan kognitif dan gerakan.
- d) *Pysical abilitis* yaitu kemampuan yang diperlukan untuk mengembangkan gerakan-gerakan ketrampilan tingkat tinggi.
- e) *Skilled movements* yaitu gerakan-gerakan yang memerlukan belajar misalnya ketrampilan dalam menari, olah raga, dan rekreasi.
- f) *Nondiscursive communication* yaitu kemampuan untuk berkomunikasi dengan menggunakan gerakan misalnya ekspresi wajah (mimik), postur dan sebagainya.

Proses belajar yang dialami peserta didik merealisasikan perubahan-perubahan dalam bidang pengetahuan, ketrampilan, nilai dan sikap.

³² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (jakarta: Bumi Aksara, 2002), cet. III, hal. 123.

B. Materi Pokok yang Terkait dengan Penelitian (Materi Turunan)

Belajar bisa dilakukan di mana saja, tanpa mengenal waktu dan tempat. Begitu juga dengan belajar matematika yang bisa dilakukan di rumah, objek wisata dan lain sebagainya. Hal ini bisa dilakukan karena objek matematika sangat kompleks seperti halnya pada materi pokok turunan yang terdapat pada:³³

Standar Kompetensi : 6. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar :6.6. menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan ekstrim fungsi dan penafsirannya.

Materi tersebut terdapat di SMA/ MA, yaitu Turunan Fungsi dan Aplikasinya. Namun peneliti hanya ingin menspesifikasikan penelitian dengan mengambil sub pokok Aplikasi Turunan.

a. Aplikasi Turunan dalam Perhitungan Kecepatan dan Percepatan.

Salah satu aplikasi turunan adalah untuk menyelesaikan kasus-kasus yang berhubungan dengan kecepatan (kelajuan) dan percepatan. Sebagai contoh dalam bidang fisika dibahas tentang suatu gerak lurus berubah beraturan yang berarti bahwa kecepatan benda selama bergerak dari suatu tempat ke tempat yang lain menempuh jarak s dalam waktu t . Kecepatan rata-rata benda itu ditentukan dengan:

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{perubahan jarak}}{\text{perubahan waktu}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Jika kecepatan pada saat t dinotasikan dengan $v(t)$, maka kecepatan dirumuskan dengan:

$$v(t) = \frac{ds}{dt}$$

³³ Nanang Inwanto, *Buku ajar Matematika IPA Kelas XI SMA/ MA*, (Surakarta: Citra Pustaka), hal. 56

Keterangan:

$\frac{ds}{dt}$ = turunan pertama dari fungsi jarak (s) terhadap waktu (t)

Dengan kata lain, kecepatan pada waktu t adalah turunan pertama dari fungsi jaraknya. Jika fungsi kecepatan terhadap waktu $v(t)$ kita turunkan lagi, maka akan diperoleh percepatan.

Misalnya, percepatan pada saat t dinotasikan dengan $a(t)$, percepatan dirumuskan dengan:

$$a(t) = \frac{dv}{dt}$$

Keterangan:

$\frac{dv}{dt}$ = turunan pertama dari fungsi kecepatan (v) terhadap waktu (t)

Dengan kata lain, percepatan pada waktu t adalah turunan pertama dari fungsi kecepatan. Percepatan juga diartikan sebagai turunan kedua dari fungsi jaraknya, yaitu:

$$a(t) = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{ds}{dt} \right) = \frac{d^2s}{dt^2}$$

Keterangan:

$\frac{d^2s}{dt^2}$ = turunan kedua dari fungsi jarak (s) terhadap waktu (t)

Apabila suatu percepatan bernilai negatif, berarti benda bergerak berlawanan arah dengan arah sebelumnya (dalam hal ini dikatakan bahwa benda mengalami perlambatan).

Contoh:

Suatu benda bergerak sepanjang garis lurus. Jarak yang ditempuh benda

tersebut dalam waktu t detik adalah $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - \frac{9}{2}t^2 + 10t$ meter.

Tentukan:

1. Kecepatan benda pada waktu $t = 2$ detik.
2. Percepatan benda pada waktu $t = 5$ detik.

Jawab:

1. Kecepatan benda pada waktu t adalah $v(t) = \frac{ds}{dt} = 2t^2 - 9t + 10$.

Dengan demikian, kecepatan benda pada saat $t = 2$ detik adalah $v(2) = 0$ m/detik.

Hal ini berarti pada saat $t = 2$, benda berhenti sesaat karena pada waktu itu kecepatannya nol.

2. Percepatan benda pada saat t adalah $a(t) = \frac{dv}{dt} = 4t - 9$.

Jadi, percepatan benda pada saat $t = 5$ detik adalah $a(5) = 11$ m/detik².

b. Aplikasi Turunan dalam Perhitungan Maksimum dan Minimum.

Selain dapat digunakan untuk menentukan kecepatan, percepatan, dan menentukan nilai limit bentuk tak tentu, turunan juga dapat menentukan titik-titik ekstrim (maksimum atau minimum) dari suatu fungsi. Konsep mencari maksimum dan minimum ini secara umum dapat diterapkan pada kasus-kasus yang sering dijumpai dalam kehidupan sekitar kita. Untuk dapat menyelesaikannya, dengan mengubah kasus-kasus tersebut ke dalam model matematika.³⁴

Contoh:

1. Jumlah dua bilangan adalah 75. Tentukan kedua bilangan itu agar hasil perkaliannya maksimum.

Jawab:

Misalkan kedua bilangan itu adalah x dan y dan hasil kalinya P .

Berdasarkan soal tersebut, maka:

³⁴ Rosihan Ari Y dan Indriyastuti, *Khazanah Matematika untuk Kelas XI SMA dan MA Progra Studi Ilmu Alam*, (Solo: PT Wangsa Jastra Lestari, 2005), hal. 262.

- $x + y = 75 \Leftrightarrow x = 75 - y$
- $P = xy \Leftrightarrow P = (75-y)y$
 $\Leftrightarrow P = 75y - y^2$

Kemudian akan kita cari nilai ekstremnya dengan menyamakan turunan fungsi P dengan nol.

$$\frac{dP}{dy} = 0 \Leftrightarrow 75 - 2y = 0 \Leftrightarrow 2y = 75 \Leftrightarrow y = 37,5$$

Jadi, diperoleh nilai $x = 75 - y = 75 - 37,5 = 37,5$.

Dengan demikian, untuk $x = 37,5$ dan $y = 37,5$ diperoleh perkalian yang maksimum.

2. Sebuah kebun berbentuk persegi panjang. Salah satu sisinya berbatasan dengan sungai, keliling kebun tersebut akan dipagari dengan kawat sepanjang 48 m. Jika sisi yang berbatasan dengan sungai tidak dipagari maka luas maksimum kebun tersebut adalah...

Jawab:

$$*K = 2p + l \text{ (karena salah satu sisi tidak dipagari)}$$

$$48 = 2p + l$$

$$l = 48 - 2p$$

$$*L = p \times l$$

$$L = p(48 - 2p)$$

$$L = 48p - 2p^2$$

$$L(p)' = 0$$

$$48 - 4p = 0$$

$$48 = 4p$$

$$= 12$$

$$l = 48 - 2p$$

$$l = 48 - 2(12)$$

$$l = 24$$

maka luas maksimum kebun tersebut adalah

$$L = p \times l$$

$$= 12 \times 24$$

$$= 288 \text{ m}^2$$

3. Untuk memproduksi x potong pakaian jadi dalam 1 hari diperlukan biaya produksi yang dinyatakan dalam $(x^2 + 4x + 10)$. Jika harga jual per potong pakaian jadi dinyatakan $(20 - x)$, maka berapakah keuntungan maksimum yang diperoleh per hari apabila perhitungan dinyatakan dalam ribuan rupiah?

Jawab:

Keuntungan = harga jual – biaya produksi

$$= (x(20 - x) - (x^2 + 4x + 10))$$

$$= (20x - x^2 - x^2 - 4x - 10)$$

$$K(x) = (-2x^2 + 16x - 10)$$

Agar $K(x)$ maksimum maka $K'(x) = 0$

$$K'(x) = 0$$

$$(-4x + 16) = 0$$

$$x = 4$$

sehingga $K(4) = 22$

Karena perhitungan dalam ribuan rupiah, maka keuntungan maksimum tiap hari adalah: Rp 22.000,00.

Dalam penerapan materi turunan dengan menggunakan model RME ini, salah satu cara yang peneliti lakukan adalah dengan menggunakan diskusi di dalam kelas. Hal ini dengan alasan, bahwa dengan melakukan diskusi di

dalam kelas, peserta didik dapat mengetahui manfaat pentingnya belajar materi turunan dengan harapan peserta didik merasa senang dan mempunyai sikap positif dalam belajar matematika serta dapat menemukan sendiri model matematika yang tepat.

RME menekankan pada keterampilan *process of doing mathematics*, berdiskusi, berkolaborasi, berargumentasi, dan mencari simpulan dengan teman sekelas. Maka dengan cara ini, diharapkan peserta didik dapat menemukan sendiri bentuk penyelesaian suatu masalah yang diberikan. Sehingga model pembelajaran RME ini dapat dipandang sebagai model pembelajaran yang dilaksanakan agar kompetensi dasar dapat dicapai dengan tepat melalui proses belajar mandiri dan informal.

C. Kerangka Berfikir

Pembelajaran matematika sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran di madrasah selama ini masih menghadapi kendala yang sangat serius, matematika dianggap hal yang tidak esensial di lembaga madrasah. Sebab keabstrakan objek matematika dan pendekatan pembelajaran yang kurang tepat, menjadi faktor penyebab sulitnya matematika diterima oleh para peserta didik terutama peserta didik madrasah. Anggapan para peserta didik madrasah, bahwa matematika identik dengan pelajaran dunia yang tidak ada hubungannya dengan akhirat, mengakibatkan matematika semakin tidak mendapatkan tempat di hati para peserta didik madrasah. Disadari atau tidak bahwa matematika merupakan salah satu pelajaran yang ditakuti oleh para peserta didik, khususnya peserta didik sekolah menengah.

Meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik terhadap matematika, diperlukan pemilihan gaya dan strategi mengajar yang menyenangkan agar membuat peserta didik lebih bersemangat. Pendekatan matematika bermodelkan RME (*Realistic Mathematics Education*) pada proses pembelajaran yang diterapkan di lingkungan madrasah, yaitu MA Manbaul Ulum Demak diharapkan akan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Proses pembelajaran dengan memberikan penguatan, motivasi, serta

diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari mendorong peserta didik untuk lebih bersemangat dan termotivasi belajar matematika. Dengan demikian, peserta didik tidak beranggapan lagi bahwa pelajaran matematika sukar dan menakutkan bagi mereka. Sehingga pada akhirnya apa yang mereka pikirkan bahwa matematika itu menakutkan, dapat berubah menjadi matematika adalah pelajaran yang sangat menyenangkan, sehingga tumbuh kecintaan terhadap matematika dan lebih bersemangat dalam belajar matematika.

D. Kajian Terdahulu

Sepengetahuan peneliti, penelitian ini bukan yang pertama kalinya, namun ada beberapa penelitian yang meneliti tentang peningkatan aktivitas dan hasil belajar melalui model-model pembelajaran. Dari sini nantinya peneliti gunakan sebagai sandaran tertulis dan sandaran komparasi dalam mengupas berbagai masalah dalam penelitian ini, di antaranya sebagai berikut:

1. Skripsi Nida Nailly Illiyyun (3104246) yang berjudul "Menumbuh Kembangkan Sikap Positif Peserta didik Melalui Pendekatan *Mathematics in the real world* Bermodelkan RME pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Studi Tindakan Pembelajaran Matematika Di Kelas X.C MAN Semarang 2)".

Hasil penelitian ini pada tiap siklus dapat ditunjukkan melalui tabel berikut

Tabel 2.1

Persentase Peningkatan Aktivitas dan Keterampilan Peserta didik

| | Tahap 1 (Pra siklus) | Tahap 2 (Siklus 1) | Tahap 3 (Siklus 2) |
|--------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Keaktifan | 51,06% | 62,73% | 82,57% |
| Keterampilan | 56,97% | 78,38% | 89,37% |

Dari tabel di atas untuk peningkatan aktivitas dan keterampilan peserta didik kelas X.C MAN Semarang 2 diketahui bahwa untuk setiap siklus dengan menggunakan model RME telah mengalami peningkatan yang sangat baik.

Dan untuk hasil belajarnya dapat dilihat melalui tabel:

Tabel 2.2
Rata-Rata dan Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Peserta didik
Kelas X.C

| | Tahap 1 (Pra siklus) | Tahap 2 (Siklus 1) | Tahap 3 (Siklus 2) |
|------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Rata-rata | 48,69 | 64,46 | 78,36 |
| Persentase | 36,36% | 75,76% | 80,56% |

Hasil belajar peserta didik kelas X.^C MAN Semarang 2 dalam pelajaran matematika khususnya pada materi pokok sistem persamaan linier dua variabel telah dapat mencapai KKM yang ditentukan, yaitu rata-rata hasil belajarnya di atas 6,0.

2. Skripsi Fahmi Faizal Nugraha (Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas pada Peserta didik Pokok Bahasan Segiempat Kelas VII Semester Genap SMP N 4 Semarang Tahun Ajaran 2007 / 2008)
 - a. Hasil Pengamatan Terhadap Nilai Tes Peserta Didik
Rata-rata Nilai Peserta Didik
Siklus I = 7,52 dan
Siklus II = 8,02.
 - b. Hasil Pengamatan Terhadap Aktivitas Peserta Didik untuk setiap siklus adalah.
Siklus I = 61,54 % dan
Siklus II = 71,15 %.
 - c. Hasil Pengamatan Terhadap Guru untuk setiap siklus adalah
Siklus I = 72 % dan
Siklus II = 83 %.

Dari hasil pengamatan di atas menunjukkan bahwa dengan menggunakan model RME telah dapat meningkatkan hasil dan aktivitas peserta didik.

E. Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan pada penelitian ini adalah pembelajaran pada materi turunan dengan sub pokok aplikasi turunan dalam perhitungan kecepatan dan percepatan serta aplikasi turunan dalam perhitungan maksimum dan minimum dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran tipe RME (*Realistic Mathematics Education*) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.