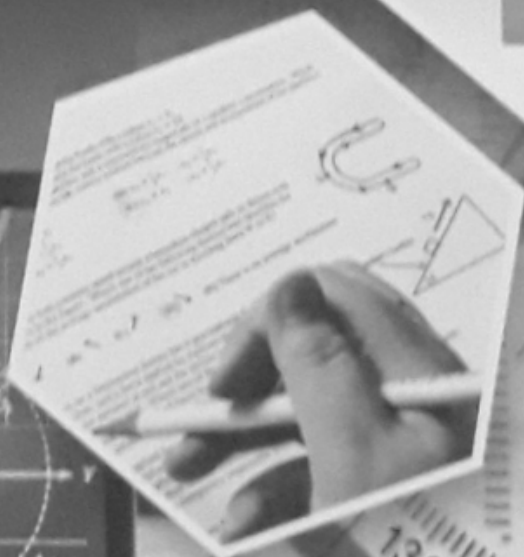
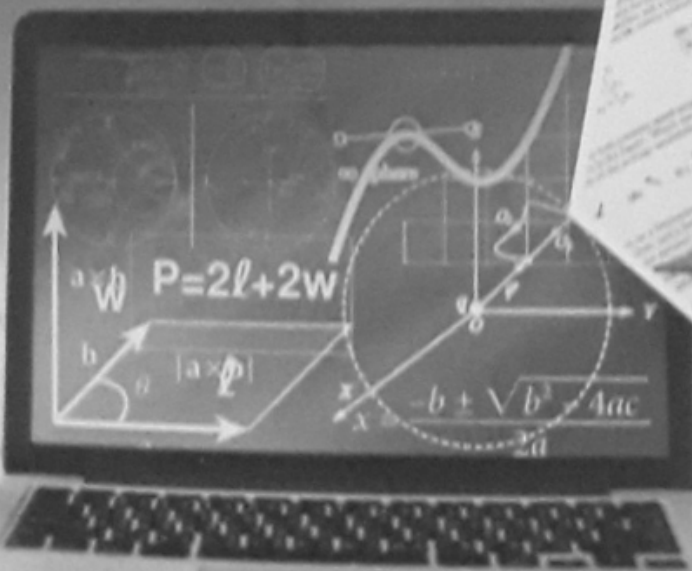


Editor:
Mohammad Supratman, M.Pd.

PROBLEMATIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ernawati, M.Pd.
Dr. Rahmy Zulmaulida, M.Pd.
Dr. Edy Saputra, M.Pd.
Muhammad Munir, M.Pd.
Dr. Luvy Sylviana Zanthi, M.Pd.
Rusdin, S.Si., M.Si.
Dr. Molli Wahnyuni, S.Si., M.Pd.
Muhammad Irham, M.Pd.
Nurul Akmal, M.Pd.
Nasruddin, S.Pd., M.Si.



PROBLEMATIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ernawati, M.Pd.

Dr. Rahmy Zulmaulida, M.Pd.

Dr. Edy Saputra, M.Pd.

Muhammad Munir, M.Pd.

Dr. Luvy Sylviana Zanthi, M.Pd.

Rusdin, S.Si., M.Si.

Dr. Molli Wahnyuni, S.Si., M.Pd.

Muhammad Irham, M.Pd.

Nurul Akmal, M.Pd.

Nasruddin, S.Pd., M.Si.

Editor:

Mohammad Supratman, M.Pd.



PROBLEMATIKA PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Penulis:

Ernawati, M.Pd; Dr. Rahmy Zulmaulida, M.Pd; Dr. Edy Saputra, M.Pd; Muhammad Munir, M.Pd; Dr. Luvy Sylviana Zanthi, M.Pd; Rusdin, S.Si., M.Si; Dr. Molli Wahnyuni, S.Si., M.Pd; Muhammad Irham, M.Pd; Nurul Akmal, M.Pd; Nasruddin, S.Pd., M.Si.

ISBN: 978-623-97570-7-6

Editor:

Mohammad Supratman, M.Pd.

Penyunting:

Nanda Saputra, M.Pd.

Tata Letak:

Arypena

Desain Sampul:

Zulkarizki

Penerbit:

Yayasan Penerbit Muhammad Zaini

Redaksi:

Jalan Kompleks Pelajar Tijue

Desa Baroh Kec. Pidie

Kab. Pidie Provinsi Aceh

No. Hp: 085277711539

Email: Penerbitzaini101@gmail.com

Website: <http://penerbitzaini.com>

Hak Cipta 2021 @ Yayasan Penerbit Muhammad Zaini

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit atau Penulis.

BAB VII

PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

A. Pemahaman Secara Umum

Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan dalam mencerna makna dari materi pembelajaran (Bloom, 1979). Pemahaman juga dipandang sebagai hasil belajar yang dilihat dari sejumlah indikator yang mewakilinya. Indikator tersebut antara lain kemampuan mengenali suatu konsep dan menjelaskan suatu konsep serta menginterpretasikannya dengan kalimat sendiri. Jadi ada tiga hal yang menggambarkan pemahaman yakni mulai dari kemampuan mengenali, kemampuan menjelaskan dan kemampuan menginterpretasikan (Driver, 1988; Herawati, 2009).

Pengertian tentang pemahaman atau understanding dijabarkan oleh peneliti Pendidikan Matematika Sumarmo (1987) dalam dimensi yang lebih kompleks. Sumarmo (1987) mengungkapkan bahwa untuk memahami suatu objek secara mendalam, seseorang harus mengetahui objek itu sendiri, relasinya dengan objek lain yang sejenis, relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis, relasi-dual dengan objek lain yang sejenis dan relasi dengan objek dalam teori lainnya. Skemp (dalam Sumarmo, 1987) membedakan dua jenis pemahaman konsep, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Pemahaman instrumental sejumlah konsep diartikan sebagai pemahaman atas konsep yang saling terpisah dan hanya hafal rumus dalam perhitungan sederhana. Sebaliknya, pemahaman relasional termuat suatu skema atau

struktur yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah yang lebih luas.

Russefenddi (1988) mengemukakan tiga macam pemahaman matematik, yaitu pengubahan (*translation*), pemberian arti (interpretasi) dan pembuatan ekstrapolasi (*ekstrapolation*). Pemahaman translasi digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi. Interpolasi digunakan untuk menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata dan frase, tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide. Ekstrapolasi mencakup estimasi dan prediksi yang didasarkan pada sebuah pemikiran, gambaran dari suatu informasi, juga mencakup pembuatan kesimpulan dengan konsekuensi yang sesuai dengan informasi jenjang kognitif yang ketiga yaitu penerapan (*application*) yang menggunakan atau menerapkan suatu bahan yang sudah dipelajari ke dalam situasi baru berupa ide, teori atau petunjuk teknis.

Van De Walle (2006) mengemukakan pemahaman konsep sebagai salah satu aspek kemampuan yang perlu dinilai dalam pembelajaran. Kemampuan pemahaman konsep yang dimaksud terdiri dari kemampuan mahasiswa dalam mendefinisikan konsep, mengidentifikasikan konsep, memberikan contoh atau bukan contoh.

B. Pemahaman Konsep Matematika

Konsep matematika merupakan konsep yang dikenal memiliki ciri sebagai konsep yang sistematis, logis dan horarkis, mulai dari hal-hal yang sederhana sampai konsep yang sangat kompleks. Hiebert dan Carpenter (1992)

memaknai pemahaman dalam pembelajaran matematika sebagai salah satu ide pokok yang menjadi dasar pemikiran yang diterima secara luas dalam seluruh jenjang pendidikan matematika, dengan satu kalimat tegas bahwa siswa harus memahami matematika. Sierpinska (1994) mengungkapkan tentang pemahaman dalam matematika dari sisi upaya yang dilakukan oleh guru ataupun dosen dengan mengemukakan beberapa pertanyaan seperti bagaimana cara mengajar agar siswa mengerti? apa yang sebenarnya tidak dipahami oleh siswa? apa yang mereka pahami dan bagaimana?

Pentingnya pemahaman konsep matematika dikemukakan juga oleh Pirie dan Kieren (1994) yang menyebutkan bahwa minat terhadap pembelajaran matematika dalam hal pemahaman, ditunjukkan dalam reformasi kurikulum baru-baru ini di banyak negara. Minat ini juga tercermin dalam prosiding konferensi dan artikel penelitian di bidang psikologi dan kecerdasan buatan. Gagasan pemahaman untuk pendidikan matematika, menurut Pirie dan Kieren (1994) dan Koyama (1993) yang mencirikan pemahaman yakni peningkatan pemahaman konsep, dan mengidentifikasi tindakan pedagogis yang mendukungnya dan bagaimana keberlanjutan terhadap pemahaman tersebut.

Bruner (1990) dengan proposalnya tentang psikologi budaya, atau Chevallard (1992) yang berbicara tentang antropologi kognitif dan didaktis memerlukan rekonseptualisasi pengetahuan matematika dan pemahamannya. Sierpinska (1994) mengemukakan tentang upaya yang penting membedakan antara memahami tindakan dan proses, dan pemahaman yang baik dari situasi matematika (konsep, teori, masalah) ke urutan tindakan untuk mengatasi hambatan

khusus dalam situasi matematika. Melalui pendekatan historis-empiris, dimungkinkan untuk mengidentifikasi tindakan-tindakan yang bermakna untuk memahami suatu konsep.

Teori pemahaman konseptual bermanfaat dalam pembelajaran matematika tidak hanya terbatas pada pemahaman suatu konsep materi matematika saja-misalnya dalam konsep turunan-tetapi bagaimana mengajarkan konsep turunan tersebut kepada mahasiswa dengan mengemukakan objek tertentu. Melalui penyajian objek tertentu dalam mengajarkan konsep turunan tersebut menjadikan guru harus memiliki kemampuan dalam mengidentifikasi objek yang paling cocok untuk disajikan kepada siswa, dan bagaimana siswa memahami objek tersebut dalam kaitannya dengan materi turunan.

Masalah pemahaman, berdampak pada pemahaman sifat matematika. Istilah dan ekspresi matematika menunjukkan entitas abstrak yang sifat dan asalnya harus diteliti untuk menguraikan teori yang berguna dan efektif untuk memahami objek yang dipelajari. Dalam upaya pemahaman objek tertentu dalam matematika itu diperlukan jawaban dari berbagai pertanyaan seperti: Bagaimana struktur objek yang akan dipahami? Bentuk atau cara pemahaman apa yang ada untuk setiap konsep? Apa aspek atau komponen yang mungkin dan diinginkan dari konsep matematika untuk dipelajari siswa pada waktu tertentu dan dalam keadaan tertentu? Bagaimana komponen ini dikembangkan? Jika, menganggap pengetahuan matematika sebagai informasi yang diwakili secara internal, pemahaman terjadi ketika representasi yang dicapai dihubungkan dengan jaringan yang semakin terstruktur dan kohesif (Hiebert dan Carpenter, 1992). Teori

pemahaman yang diturunkan tidak cukup menggambarkan proses belajar mengajar matematika, terutama aspek sosial dan budaya yang terlibat dalam proses penelitian. Teori pemahaman abstraksi matematika harus didukung oleh teori sebelumnya tentang sifat objek tersebut.

Definisi pemahaman oleh Sierpinska (1994) sebagai pengalaman mental suatu subjek dengan menghubungkan suatu objek (tanda) ke objek lain (makna) menekankan salah satu pengertian di mana istilah pemahaman digunakan, diadaptasi dengan baik untuk mempelajari proses psikologis yang terlibat. Meskipun demikian, dalam pengajaran matematika istilah pemahaman juga digunakan dalam proses untuk menilai pembelajaran siswa. Institusi sekolah mengharapkan mata pelajaran untuk menghargai beberapa objek yang ditetapkan secara budaya, dan menugaskan guru dengan tugas membantu siswa untuk membangun hubungan yang disepakati antara istilah, ekspresi matematika, abstraksi, dan teknik. Dalam hal ini pemahaman bukan hanya sekedar aktivitas mental, tetapi diubah menjadi proses sosial.

Dari pengertian subjektif, pemahaman tidak bisa hanya direduksi menjadi pengalaman mental tetapi melibatkan seluruh dunia seseorang. Seperti yang dinyatakan Johnson (1987), pemahaman kita adalah cara kita ditempatkan secara bermakna di dunia kita interaksi tubuh kita, lembaga budaya kita, tradisi linguistik kita, dan konteks sejarah kita. Dalam model teoretis, mulai dari pengertian objek dan makna, pemahaman individu tentang suatu konsep adalah menangkap atau memperoleh makna dari objek. Oleh karena itu, konstruk makna dari suatu objek tidak dipahami sebagai

entitas absolut dan kesatuan, tetapi lebih sebagai gabungan dan relatif terhadap pengaturan kelembagaan.

Pemahaman subjek tentang suatu konsep, pada saat tertentu dan dalam keadaan tertentu, akan menyiratkan penggunaan elemen-elemen berbeda yang menyusun makna kelembagaan yang sesuai. Elemen-elemen tersebut yakni elemen ekstensional (pengenalan situasi prototipe penggunaan objek), elemen intensional (sifat karakteristik yang berbeda dan hubungan dengan entitas lain), ekspresi dan notasi simbolik yang digunakan untuk merepresentasikan situasi, properti, dan hubungan. Lebih lanjut, mengenali kompleksitas sistemik dari makna objek menyiratkan sifat dinamis, progresif, meskipun nonlinier dari proses apropriasi oleh subjek (Pirie & Kieren, 1994), karena domain pengalaman dan konteks kelembagaan yang berbeda. Konsepsi matematika yang mendasari model teoritis yang dicirikan terutama dengan mempertimbangkan matematika sebagai aktivitas manusia. Konsep dan prosedur matematis muncul dari tindakan seseorang untuk memecahkan beberapa bidang masalah. Kegiatan ini dimediasi oleh instrumen semiotik yang disediakan oleh budaya dan oleh kapasitas kami untuk penalaran logis deduktif. Matematika adalah sistem konseptual yang dibagi secara sosial dan terstruktur secara logis. Akibatnya, sumbu proses untuk pemahaman pribadi harus mengandung kategori intuitif (operatif), deklaratif (komunikatif), argumentatif (memvalidasi), dan struktural (dilembagakan). Pencapaian tingkat pemahaman ini untuk konsep atau bidang konseptual akan membutuhkan pengorganisasian momen atau situasi didaktik tertentu, teori situasi didaktik.

Beberapa tahun terakhir di berbagai negara telah menunjukkan minat pendidik matematika untuk transisi dari fase sekunder ke tersier, yang terutama dicirikan sebagai kesenjangan antara tingkat matematika dan budaya kelembagaan. Gueudet (2008) menjelaskan perbedaan yang berkaitan dengan mode konseptualisasi objek matematika, perbedaan tingkat ketelitian dalam komunikasi atau penalaran, dan perbedaan kelembagaan, misalnya mengenai didaktik dalam pembelajaran matematika. Thomas, de Freitas Druck, Huillet, Ju, Nardi, Rasmussen dan Xie (2015) mengungkapkan temuan serupa ketika mereka menganalisis transisi dari empat perspektif teoretis yang berbeda. Satu aspek yang menambah perbedaan kognitif, didaktis dan institusional ini adalah orientasi konten yang tampak mendominasi perdebatan tentang kurangnya kemampuan mahasiswa pada mata pelajaran Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) pada saat masuk universitas. Hal tersebut dibuktikan dalam katalog persyaratan matematika minimum (misalnya cosh, 2014) atau dalam studi delphi skala besar dengan guru matematika di sektor tersier (Neumann, Pigge, & Heinze, 2017).

Ketika harus merancang tindakan diagnostik dan pendukung, apa yang perlu diketahui siswa hanya dapat dibuat jelas ketika ada gagasan tentang apa artinya mengetahui. Di antara kerangka untuk mengkonseptualisasikan pengetahuan yang dikenal di tingkat universitas adalah taksonomi Bloom, yang dalam versi revisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001) membedakan antara berbagai kategori pengetahuan tentang isi materi pelajaran serta berbagai bentuk aktivitas kognitif di atasnya. Menurut Krathwohl (2002) alasan revisi adalah untuk

memperbarui model pengetahuan psikologis baru serta untuk memenuhi penggunaan terminologi di kalangan guru atau pendidik. Hal ini menghasilkan misalnya dalam merumuskan empat kategori pengetahuan, yaitu pengetahuan faktual, prosedural, konseptual dan metakognitif. Kerangka kerja ini telah dirancang untuk tujuan lintas disiplin (Krauthwohl, 2002), yang dipandang bermanfaat dan cocok untuk penggunaan lintas disiplin (Maier, Kleinknecht, Metz, & Bohl, 2010).

Sementara dikotomi prosedural-konseptual tidak hanya terdapat pada banyak model pengetahuan umum tetapi juga pengetahuan matematika (misalnya Hiebert & LeFevre, 1986; de Jong & Ferguson-Hessler, 1996; Rittle-Johnson & Alibali, 1999). Star dan Stylianides (2013) menunjukkan bahwa psikolog melihat pengetahuan prosedural dan konseptual hanya sebagai dua jenis pengetahuan yang berbeda, dalam pendidikan matematika keduanya dianggap memiliki kualitas yang berbeda. Bagi banyak guru sekolah, pengetahuan konseptual lebih disukai daripada pengetahuan prosedural yang dipandang hanya dengan mengingat fakta atau menerapkan algoritme tanpa pemikiran yang signifikan (Star & Stylianides, 2013). Para ahli dosen di universitas melihat kemahiran prosedural sebagai dasar yang diperlukan untuk mengikuti atau melakukan penalaran matematis simbolik. Sebab, proses pembelajaran konsep matematika abstrak dapat digambarkan sebagai perkembangan dari prosedur ke konsep (Tall, 1991; Sfard, 1994), dikotomi prosedural-konseptual tidak cukup memahami sifat pengetahuan dalam matematika di mana konsep dan proses dipandang sebagai bagian dari entitas pengetahuan yang sama (Kieran, 2013). Namun, Star dan Stylianides (2013) menyarankan mengabaikan

keseluruhan kerangka kerja konseptual/ prosedural dan memilih kata atau frasa baru untuk mendeskripsikan hasil pengetahuan yang menarik.

C. **NCTM dan Pemahaman Konsep Matematika**

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) sebagai salah satu organisasi profesional yang terdiri dari para pendidikan matematika baik praktisi maupun profesional. Organisasi ini berada di Amerika Serikat, dan sangat aktif dalam merumuskan berbagai teori-teori pembelajaran dan pembelajaran matematika yang banyak menjadi rujukan dari berbagai negara di dunia. NCTM memiliki peran penting dalam perubahan paradigma pembelajaran matematika dan memiliki lebih dari 90.000 anggota di dunia (www.nctm.org). Menurut NCTM, pembelajaran matematika dimaksimalkan ketika guru fokus pada pemikiran dan penalaran matematika (NCTM,2000).

Pada tahun 2000, NCTM merilis tentang prinsip dasar dan standar matematika sekolah, yakni kesetaraan, kurikulum, pengajaran, asesmen dan teknologi. Pendidikan membutuhkan kesetaraan, harapan tinggi dan yang dukungan yang kuat untuk seluruh peserta didik. Kurikulum harus koheren dan fokus pada matematika yang penting dan berkaitan antar kelas. Di segi pembelajaran, pembelajaran matematika memerlukan pemahaman apa yang diperlukan dan diketahui siswa untuk belajar matematika dan kemudian siswa diberi tantangan dan dukungan yang memadai. Pelaksanaan pembelajaran diarahkan pada konsep konstruktivisme dimana siswa aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Prinsip pembelajaran didasarkan

pada dua gagasan mendasar. Pertama, mempelajari matematika dengan pemahaman itu penting. Matematika saat ini tidak hanya membutuhkan keterampilan komputasi tetapi juga kemampuan untuk berpikir dan bernalar secara matematis untuk memecahkan masalah baru dan mempelajari ide-ide baru yang akan dihadapi siswa di masa depan. Kedua, mahasiswa bisa belajar matematika dengan pemahaman. Pembelajaran ditingkatkan di ruang kelas di mana siswa diminta untuk mengevaluasi ide mereka sendiri dan orang lain, didorong untuk membuat dugaan matematika dan mengujinya, dan dibantu untuk mengembangkan penalaran dan keterampilan membuat induksi mereka.

Dari segi penilaian, pembelajaran matematika harus dilakukan secara komprehensif. Kemudian, diperlukan dukungan penggunaan teknologi yang mendukung kualitas pembelajaran matematika. Penilaian harus mendukung pembelajaran matematika yang penting dan memberikan informasi yang berguna bagi guru dan siswa. Penilaian seharusnya tidak hanya dilakukan untuk siswa; sebaliknya, itu juga harus dilakukan untuk siswa, untuk membimbing dan meningkatkan pembelajaran mereka (NCTM, 2000). Penilaian berkelanjutan menyoroti bagi konsep matematika siswa. Penilaian yang mencakup observasi dan interaksi siswa mendorong siswa untuk mengartikulasikan dan mengklarifikasi gagasan siswa. Umpan balik dari penilaian harian membantu siswa menetapkan tujuan dan menjadi pelajar yang lebih mandiri. Penilaian harus menjadi faktor utama dalam membuat keputusan instruksional. Dengan terus mengumpulkan data tentang pemahaman konsep siswa dan pertumbuhan penalaran, guru dapat lebih baik membuat keputusan sehari-

hari yang mendukung pembelajaran siswa. Agar penilaian menjadi efektif, guru harus menggunakan berbagai teknik penilaian, memahami tujuan matematika mereka secara mendalam, dan memiliki gagasan yang didukung penelitian tentang pemikiran siswa atau kesalahpahaman umum tentang matematika yang sedang dikembangkan.

Teknologi sangat penting dalam pengajaran dan pembelajaran matematika; itu mempengaruhi matematika yang diajarkan dan meningkatkan pembelajaran siswa (NCTM, 2000). Kalkulator, komputer, dan teknologi baru lainnya adalah alat penting untuk melakukan dan mempelajari matematika. Teknologi memungkinkan siswa untuk fokus pada ide-ide matematika, untuk bernalar, dan untuk memecahkan masalah dengan cara yang seringkali tidak mungkin tanpa alat-alat ini. Teknologi meningkatkan pembelajaran matematika dengan memungkinkan peningkatan eksplorasi, representasi yang ditingkatkan, dan komunikasi ide.

Pada prinsip dan standar NCTM, dari aspek pembelajaran dijelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika khususnya dalam memahami konsep matematika siswa membangun pengetahuan matematika sendiri. NCTM (2000) menyarankan bahwa siswa dapat belajar matematika dengan baik hanya ketika mereka membangun pemahaman matematika mereka sendiri dengan memeriksa, mewakili, mengubah, memecahkan, menerapkan, membuktikan, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip dan standar matematika sekolah dalam pembelajaran matematika dapat mengatasi permasalahan kelemahan siswa pada matematika.

Pemahaman konsep matematika merupakan kemampuan paling awal yang harus dimiliki dalam pembelajaran matematika, sehingga dapat dikatakan pemahaman konsep sebagai pondasi yang harus kokoh dalam pembelajaran matematika untuk mencapai kemampuan-kemampuan lainnya. NCTM (2000) mengemukakan pemahaman konsep matematika siswa tergambar dari beberapa hal seperti (1) mendefinisikan konsep secara verbal dan tertulis; (2) Mengidentifikasi membuat contoh dan bukan contoh; (3) menggunakan model, diagram, dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep; (4) mengubah suatu bentuk presentasi ke dalam bentuk lain; (5) mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Salah satu prinsip utama dalam standar NCTM adalah komitmen untuk memberikan pengalaman matematika berkualitas tinggi kepada semua siswa. Prinsip dan standar untuk NCTM. Prinsip dan Prinsip Standar NCTM dapat merampingkan proses dan produk pembelajaran matematika dalam mengembangkan perbedaan dalam kemampuan siswa dalam proses dan produk mereka. Pemahaman konsep matematika yang dikembangkan melalui Prinsip dan Standar NTCM adalah pemahaman tentang: 1) mendefinisikan konsep secara lisan dan tertulis; 2) membuat contoh dan bukan contoh; 3) menggunakan berbagai simbol untuk menyajikan sebuah konsep; 4) mengubah bentuk representasi menjadi berbagai bentuk; 5) mengidentifikasi karakteristik konsep; 6) membandingkan berbagai konsep; dan 7) menafsirkan konsep. Kemampuan memahami konsep merupakan

kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konseptual merupakan komponen penting dari kemahiran. Pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk mengembangkan pemahaman konsep. Siswa yang memahami konsep dalam matematika, maka ia dapat menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam matematika dan masalah di luar matematika.

Hasil yang diperoleh adalah pemahaman konsep dalam matematika dapat dikembangkan melalui penerapan Prinsip dan Standar NCTM yang terdiri dari 6 prinsip, yaitu: pendefinisian konsep secara lisan dan tertulis, membuat contoh dan bukan contoh, menggunakan berbagai simbol untuk menyajikan konsep, mengubah bentuk representasi menjadi berbagai bentuk, mengidentifikasi hakikat suatu konsep, membandingkan berbagai konsep, dan 7. menginterpretasikan konsep. Untuk mengembangkan pemahaman siswa tentang konsep matematika, yang terbaik adalah menerapkan standar dan prinsip NCTM tentang pengajaran matematika di sekolah dan dalam kurikulum matematika.

Titik awal yang baik untuk memahami pemahaman konseptual adalah dengan meninjau Prinsip Pembelajaran dari NCTM (2000). Sebagaimana salah satu dari enam asas yang dikemukakan, asas ini menyatakan: Siswa harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Selama beberapa dekade, penekanan utama dalam matematika sekolah adalah pengetahuan prosedural, atau apa yang sekarang disebut sebagai kefasihan prosedural. Pembelajaran hafalan adalah norma, dengan sedikit perhatian

diberikan pada pemahaman konsep matematika. Pembelajaran hafalan bukanlah jawaban dalam matematika, apalagi siswa belum memahami matematika.

Dalam beberapa tahun terakhir, upaya yang telah dilakukan untuk fokus pada apa yang diperlukan bagi siswa untuk belajar matematika, apa artinya bagi seorang siswa untuk menjadi mahir secara matematis. Untuk menjadi ahli matematika, seorang siswa harus memiliki (1) Pemahaman konseptual: pemahaman konsep matematika, operasi, dan hubungan, (2) Kefasihan prosedural yaitu keterampilan dalam melaksanakan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat, (3) Kompetensi strategis yakni kemampuan merumuskan, merepresentasikan, dan memecahkan masalah matematika (4) Penalaran adaptif: kapasitas untuk pemikiran logis, refleksi, penjelasan, dan pembenaran, (5) Disposisi produktif yaitu kecenderungan kebiasaan untuk melihat matematika sebagai hal yang masuk akal, berguna, dan berharga, ditambah dengan keyakinan pada ketekunan.

Pengajaran Matematika membuat daftar enam komponen utama dari kelas matematika yang diperlukan untuk memungkinkan siswa mengembangkan pemahaman matematika: Menciptakan lingkungan yang menawarkan kesempatan yang sama kepada semua siswa untuk belajar. Berfokus pada keseimbangan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural. Memastikan keterlibatan siswa aktif dalam standar proses NCTM (pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi). Menggunakan teknologi untuk meningkatkan pemahaman. Memasukkan beberapa penilaian yang selaras dengan tujuan instruksional

dan praktik matematika. Membantu siswa mengenali kekuatan penalaran dan integritas matematika (NCTM, 2007a).

NCTM Standar (1989) dikritik karena menganjurkan pengurangan penekanan tradisional ada keterampilan. Itu Standar pesannya adalah bahwa pembelajaran matematika tidak boleh dibatasi untuk melakukan manipulasi aljabar tertentu atau keterampilan aritmatika dasar tetapi harus diperluas untuk mencakup pemahaman mendalam tentang konsep yang endasari keterampilan ini (NCTM, 1989; 2000). Perdebatan tentang keterampilan dasar versus pemahaman konseptual telah berlangsung lebih dari empat dekade; dan, meskipun mungkin masuk akal untuk berpikir bahwa mengembangkan pemahaman konseptual mungkin datang dengan mengorbankan pengembangan keterampilan matematika dasar (Roitman, 1998; Wu, 1997), Standar tujuannya bukan untuk meremehkan pentingnya keterampilan dasar. Diharapkan dengan memberikan pemahaman yang menyeluruh kepada siswa tentang peran yang dimainkan matematika dalam kehidupan mereka, siswa akan termotivasi untuk memahami konsep matematika serta menguasai keterampilan.

D. Penilaian Pemahaman Konsep Matematika

Sebuah lembaga (baik pendidikan maupun tidak) akan mengatakan bahwa subjek "memahami" makna suatu objek - atau bahwa ia telah memahami makna dari suatu konsep, jika subjek tersebut mampu melakukan praktik prototipe yang berbeda yang membuat arti dari objek institusional. Akibatnya, pemahaman individu tentang objek matematika dapat disimpulkan dari analisis praktis yang dilakukan oleh

orang tersebut dalam menyelesaikan tugas-tugas, yang merupakan karakteristik objek tersebut. Karena, untuk setiap objek matematika, populasi tugas semacam itu berpotensi tidak terbatas, analisis variabel tugas dan pemilihan item untuk merancang instrumen evaluasi menjadi prioritas utama. Konstruksi makna dari suatu objek berada dalam dua dimensinya yakni personal dan institusional, dapat menjadi alat konseptual yang berguna untuk mempelajari proses evaluasi, pencapaian pemahaman yang baik, dan faktor institusional dan evolusioner.

Pengukuran penilaian matematika menurut National Assessment of Educational Progress (NAEP) diantaranya termasuk kemampuan pemahaman konseptual, pengetahuan prosedural, dan penyelesaian masalah. Hal ini tumpang tindih dalam definisi pemahaman konseptual diajukan dengan NCTM.

Siswa menunjukkan pemahaman konseptual dalam matematika ketika dapat mengenali, memberi label, dan menghasilkan contoh konsep; menggunakan dan menghubungkan model, diagram, manipulatif, dan representasi konsep yang bervariasi; mengidentifikasi dan menerapkan prinsip; mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi; membandingkan, membedakan, dan mengintegrasikan konsep dan prinsip terkait; mengenali, menafsirkan, dan menerapkan tanda, simbol, dan istilah yang digunakan untuk merepresentasikan konsep. Pemahaman konseptual mencerminkan kemampuan siswa untuk bernalar yang melibatkan penerapan yang cermat dari definisi konsep, hubungan, atau representasi keduanya.

Untuk membantu siswa memperoleh pemahaman konseptual tentang matematika yang dipelajari membutuhkan banyak pekerjaan, menggunakan sumber belajar (buku teks, bahan tambahan, dan manipulatif) dengan cara.

NCTM (2000) mengungkapkan, ketika siswa memiliki pemahaman konseptual tentang matematika yang telah mereka pelajari, mereka menghindari banyak kesalahan kritis dalam memecahkan masalah, terutama kesalahan besarnya. Memfasilitasi siswa melihat hubungan antara matematika yang sedang pelajari dan apa yang sudah diketahui juga membantu dalam pemahaman konseptual.

Indikator pemahaman konsep matematika dapat mengacu pada indikator yang dinyatakan oleh Kemendikbud (Kesumawati, 2008) sebagai berikut: (1) Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep, (2) Kemampuan memberi contoh dan bukan contoh, (3) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, (4) Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu, dan (5) Kemampuan mengaplikasikan konsep/algorithm ke pemecahan masalah.

Menurut Skemp (1976) pemahaman matematika dapat digolongkan berdasarkan kemampuan yang dimilikinya, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Mahasiswa dikatakan mampu memahami secara instrumental jika ia mampu mengingat kembali hal-hal yang telah dikomunikasikan kepadanya, hal yang termasuk dalam tingkat ini adalah pengetahuan tentang fakta dasar, istilah, ataupun hal-hal yang bersifat rutin seperti perhitungan sederhana

Siswa yang memiliki tingkat kemampuan pemahaman konsep yang tinggi akan lebih mudah dalam memahami pelajaran matematika di kelas (Maskur et al., 2020). Siswa dikatakan memahami suatu konsep berdasarkan kata-kata sendiri, tidak sekedar menghafal dan dapat membedakan serta mengelompokkan benda-benda (objek) ke dalam contoh dan non contoh. Selain itu ia juga dapat menemukan dan menjelaskan kaitan suatu konsep dengan konsep lainnya yang telah diberikan terlebih dahulu (Jusniani, 2018).

Pemahaman konsep (Conceptual understanding) menurut Kilpatrick, Swafford & Findell (2001) merupakan kemampuan siswa untuk memahami konsep, operasi dan relasi yang ada dalam matematika. Seseorang yang memiliki pemahaman konsep akan mampu mengkonstruksi makna yang diperoleh dari pesan-pesan yang timbul selama proses pembelajaran baik melalui komunikasi lisan maupun tulis. Skemp (1976) menggolongkan pemahaman matematika berdasarkan kemampuan yang dimilikinya, yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Siswa dikatakan mampu memahami secara instrumental apabila mereka dapat mengingat kembali hal-hal yang telah dikomunikasikan kepadanya.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, maka penilaian pemahaman konsep dapat menggunakan rubrik sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Skor Kemampuan Pemahaman Konsep

Skala Kriteria/Sub Kriteria	1	2	3	4	Skor
1. Mendefinisikan Konsep <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan konsep • Mengungkapkan konsep dengan kata-kata 					
2. Mengidentifikasi Konsep <ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui ciri-ciri konsep • Menjelaskan tentang ciri-ciri konsep 					
3. Mengenali prosedur <ul style="list-style-type: none"> • Mengenali urutan perhitungan yang benar • Mengenali kesalahan dalam perhitungan 					
4. Memberi contoh konsep dan bukan konsep <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan contoh tentang konsep beserta penjelasan yang sesuai dengan definisi konsep • Menjelaskan bukan konsep beserta alasannya 					
5. Menarik Kesimpulan <ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan secara jelas tentang konsep materi perkuliahan yang mencakup semua sub pokok bahasan 					
Jumlah Skor					
Skor Maksimum					
Nilai					