

Analisis Pemahaman Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar Terhadap Teori Belajar dan Standar Proses NCTM dalam Konteks Pembelajaran Matematika

Baiq Yuni Wahyuningsih¹, Vivi Rachmatul Hidayati²

^{1,2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP Universitas Mataram

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima, Apr 02, 2025

Revisi, Mei 22, 2025

Disetujui, Jun 05, 2025

Katakunci:

Pemahaman, Prinsip Pembelajaran, NCTM, Teori Belajar, Matematika

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman mahasiswa calon guru sekolah dasar terhadap prinsip pembelajaran matematika dan teori belajar yang relevan, melalui lima indikator pemahaman konsep, yaitu: menafsirkan (interpreting), meringkas (summarizing), membandingkan (comparing), menjelaskan (explaining) dan membuat kesimpulan (inferring). Jenis penelitian yaitu deskriptif kualitatif, dengan subjek mahasiswa PGSD yang telah menempuh mata kuliah pembelajaran matematika. Data dikumpulkan melalui tes uraian dan dianalisis berdasarkan rubrik indikator pemahaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman yang masih bersifat deskriptif dan belum mendalam. Mahasiswa cukup mampu menafsirkan dan menjelaskan prinsip serta teori pembelajaran, tetapi masih lemah dalam membandingkan pendekatan pembelajaran secara teoritis dan membuat kesimpulan reflektif. Selain itu, tidak semua prinsip NCTM dan teori belajar (behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme) dikaitkan secara utuh dengan aktivitas pembelajaran dalam studi kasus. Temuan ini menunjukkan perlunya penguatan kompetensi analitis dan reflektif dalam pendidikan calon guru agar mampu merancang dan mengevaluasi pembelajaran matematika secara konseptual dan aplikatif di sekolah dasar.

Korespondensi Penulis:

Baiq Yuni Wahyuningsih,
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas FKIP,
Universitas Mataram,
Jl. Majapahit 62, Mataram Indonesia 83126.
Email: baiqyuniwahyu27@staff.unram.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan fondasi penting dalam pendidikan dasar yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep-konsep numerik, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah. Dalam prosesnya, guru memegang peran strategis sebagai fasilitator yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga merancang pembelajaran yang sesuai dengan cara siswa belajar. Oleh karena itu, pemahaman terhadap teori belajar menjadi hal yang esensial dalam menciptakan pengalaman belajar matematika yang bermakna. Pemahaman tentang konsep teori belajar dan penerapannya menjadi dasar yang sangat penting untuk dimiliki oleh guru agar dapat mengarahkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah. (Mytra et al, 2022). Teori belajar memberikan landasan ilmiah bagi guru dalam memilih pendekatan, strategi, dan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Dalam konteks pembelajaran matematika,

berbagai teori belajar seperti behaviorisme, kognitivisme, dan konstruktivisme digunakan untuk memahami bagaimana siswa membangun pengetahuan matematika.

Teori belajar konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan dibangun oleh individu melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Dalam konteks pendidikan matematika, teori ini mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, menggali pengetahuan melalui eksplorasi dan refleksi. Mustafa & Winarno (2020) menyatakan bahwa secara umum teori konstruktivisme yaitu suatu proses pembelajaran yang memberikan keleluasan/kesempatan kepada siswa dalam memperoleh wawasan untuk meningkatkan pengetahuan mereka melalui proses belajar dan pengalaman yang dilalui. Hal ini sejalan dengan pandangan Jean Piaget yang menyatakan bahwa anak-anak membangun struktur kognitif mereka melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial. Penerapan teori konstruktivisme dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi aktif membangun pemahaman mereka sendiri melalui kegiatan yang menantang dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Teori belajar kognitif, seperti yang dikemukakan oleh Ausubel, berfokus pada bagaimana individu menyerap dan mengorganisasi informasi dalam struktur kognitif mereka. Dalam pembelajaran matematika, pendekatan kognitif membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan mengaitkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Integrasi antara konstruktivisme dan kognitifisme memberikan pendekatan yang holistik dalam pembelajaran matematika. Konstruktivisme mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan, sementara kognitifisme membantu dalam pengorganisasian dan pemrosesan informasi secara efektif. Kombinasi ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika secara mendalam dan aplikatif. Secara umum, Teori behaviorisme menekankan pentingnya stimulus dan respons dalam membentuk perilaku belajar, sedangkan kognitivisme memandang proses belajar sebagai aktivitas mental yang melibatkan pengolahan informasi. Sementara itu, teori konstruktivisme menekankan bahwa siswa secara aktif membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial. Para ahli mengemukakan bahwa teori belajar konstruktivisme merupakan identifikasi kepada suatu peristiwa atau pengalaman yang dialami seseorang (Arafah et al, 2023).

Ketiga pendekatan tersebut telah memberikan kontribusi besar terhadap perkembangan praktik pembelajaran matematika di sekolah dasar. Guru yang memahami dan menerapkan teori-teori ini secara tepat akan mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif, adaptif, dan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang teori belajar dalam konteks matematika sangat penting, terutama bagi mahasiswa calon guru sekolah dasar, agar mampu merancang pembelajaran yang tidak hanya informatif, tetapi juga transformatif.

Disamping pemahaman akan teori belajar, calon guru matematika sekolah dasar juga perlu memahami standar proses dalam belajar matematika berdasarkan National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) menyatakan "Conceptual understanding is an important component of proficiency". Artinya pemahaman konsep adalah komponen terpenting dari kecakapan. Terdapat lima prinsip proses yang esensial dalam pembelajaran matematika, yaitu: 1) Pemecahan Masalah (Problem Solving), 2) Penalaran dan Pembuktian (Reasoning and Proof), 3) Komunikasi Matematis (Mathematical Communication), 4) Koneksi Matematis (Mathematical Connections), dan Representasi Matematis (Mathematical Representation). Kelima prinsip ini dirancang untuk mengembangkan pemahaman matematika yang mendalam dan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Pemecahan masalah merupakan prinsip pertama dalam standar proses NCTM. Melalui pemecahan masalah, siswa diajak untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam situasi nyata, mengembangkan strategi, dan merefleksikan proses penyelesaian masalah. Pendekatan ini membantu siswa memahami konsep matematika secara kontekstual dan aplikatif. Penalaran dan pembuktian adalah kemampuan untuk membuat dan menyelidiki dugaan serta mengembangkan dan mengevaluasi argumen matematika. Kemampuan ini penting untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika dan untuk membangun dasar bagi pembelajaran matematika lanjutan.

Selanjutnya komunikasi matematika melibatkan kemampuan untuk menyampaikan pemikiran matematika secara jelas dan efektif kepada orang lain. Kemampuan ini penting untuk kolaborasi, diskusi, dan pengembangan ide-ide matematika. Siswa yang mampu mengkomunikasikan pemahaman mereka dengan baik cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik pula. Koneksi matematika mengacu pada kemampuan untuk mengenali dan membuat hubungan antara ide-ide matematika, serta antara matematika dan disiplin ilmu lain atau kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini membantu siswa melihat relevansi matematika dalam berbagai konteks dan meningkatkan motivasi untuk belajar. Representasi matematika mencakup penggunaan berbagai bentuk seperti gambar, simbol, tabel, dan model untuk mengorganisasi, merekam, dan mengkomunikasikan ide matematika. Kemampuan ini penting untuk membantu siswa memahami konsep abstrak dan untuk menyampaikan pemikiran mereka secara efektif.

Dengan demikian pemahaman terhadap teori belajar sangat penting dalam merancang pembelajaran matematika yang efektif. Teori-teori ini memberikan dasar bagi penerapan prinsip-prinsip pembelajaran matematika menurut NCTM, seperti pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Dengan memahami teoriteori ini, guru dapat merancang pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Mahasiswa calon guru perlu memiliki pemahaman yang mendalam tentang teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran matematika untuk dapat merancang dan melaksanakan pembelajaran yang efektif di sekolah dasar. Pemahaman ini akan mempengaruhi kemampuan mereka dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan konteks pembelajaran.

Meskipun prinsip-prinsip pembelajaran matematika menurut NCTM dirancang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, implementasinya sering menghadapi tantangan. Beberapa tantangan tersebut antara lain keterbatasan sumber daya, kurangnya pelatihan bagi guru, dan resistensi terhadap perubahan pendekatan pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk memberikan dukungan yang memadai bagi guru dalam menerapkan prinsip-prinsip ini. Pendidikan tinggi memiliki peran strategis dalam mempersiapkan calon guru matematika yang kompeten. Melalui kurikulum yang berbasis pada teori belajar konstruktivisme dan kognitifisme serta prinsip-prinsip pembelajaran matematika, mahasiswa calon guru dapat dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengajar matematika secara efektif di sekolah dasar. Pemahaman mahasiswa calon guru terhadap teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran matematika sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana pemahaman tersebut dimiliki oleh mahasiswa calon guru dan bagaimana hal ini mempengaruhi kemampuan mereka dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran matematika yang efektif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis tingkat dan bentuk pemahaman mahasiswa calon guru sekolah dasar terhadap prinsip pembelajaran matematika. Penelitian ini menekankan pada deskripsi mendalam mengenai bagaimana pemahaman mahasiswa terhadap prinsip-prinsip pembelajaran matematika, khususnya yang merujuk pada prinsip NCTM dengan indikator menafsirkan (interpreting), meringkas (summarizing), membuat kesimpulan (inferring), membandingkan (comparing), dan menjelaskan (explaining) (Hadiwiyanti, 2015). Subjek penelitian adalah mahasiswa semester 4 Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Universitas Mataram yang telah mempelajari mata kuliah Pembelajaran Matematika SD.

Analisis data dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: 1) Pengumpulan data melalui tes essay dan wawancara, 2) Reduksi data: mengelompokkan jawaban mahasiswa sesuai indikator pemahaman, 3) Penyajian data: analisis makna jawaban mahasiswa dan konsistensinya dengan prinsip-prinsip pembelajaran matematika SD dan 4) Penarikan kesimpulan: menentukan tingkat pemahaman mahasiswa (rendah, sedang, tinggi) dan identifikasi miskonsepsi yang muncul. Selanjutnya untuk untuk menjamin keabsahan data, digunakan teknik triangulasi sumber dan teknik, serta member check kepada informan untuk mengonfirmasi hasil interpretasi peneliti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Jawaban Mahasiswa Calon Guru

Untuk memperoleh gambaran yang mendalam mengenai pemahaman mahasiswa calon guru sekolah dasar terhadap prinsip pembelajaran matematika, peneliti menganalisis jawaban mahasiswa berdasarkan lima indikator pemahaman (Hadi Wiyanti 2015) yaitu menafsirkan (interpreting), meringkas (summarizing), membuat kesimpulan (inferring), membandingkan (comparing), dan menjelaskan (explaining). Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana mahasiswa mampu menginternalisasi konsep-konsep dasar dalam prinsip pembelajaran matematika serta mengaitkannya dengan praktik pembelajaran di kelas. Data diperoleh dari hasil tes esai kemudian direduksi dan dikategorikan berdasarkan tingkat kemampuan masing-masing indikator. Adapun soal kasus yang diberikan adalah :

Kasus 1 : Seorang mahasiswa PGSD membuat rencana pembelajaran matematika SD dengan tujuan siswa dapat memahami konsep keliling dan luas persegi panjang. Dalam rencana tersebut, mahasiswa merancang aktivitas yang melibatkan :

1. Mengukur benda nyata di sekitar kelas menggunakan mistar/penggaris dan meteran roll
2. Menyusun persegi-persegi kecil dari kertas untuk menutupi bidang tertentu, dan
3. Menyajikan hasil diskusi kelompok secara lisan dan tertulis.

Selain itu, mahasiswa juga menyisipkan pertanyaan reflektif yang akan diberikan kepada siswa seperti: "Apakah ada cara lain untuk menemukan luas jika kita tidak bisa menyusun persegipersegi kecil?"

Pertanyaan :

Dari wacana diatas, identifikasilah minimal tiga prinsip NCTM yang tercermin dalam rencana pembelajaran yang disusun dan Jelaskan bagaimana prinsip-prinsip itu tercermin dalam aktivitas belajar siswa.

Kasus 2 : Ibu Ayu merupakan seorang guru kelas 4 SD, menyadari bahwa sebagian besar siswanya mengalami kesulitan dalam memahami konsep pecahan. Ia kemudian mencoba berbagai strategi: menggunakan potongan kertas berbentuk lingkaran dan persegi untuk menunjukkan pecahan, mengajak siswa bermain peran sebagai "tukang kue" untuk membagi kue kepada "pelanggan", dan memberi kesempatan siswa untuk bekerja dalam kelompok kecil dan berdiskusi. Setelah beberapa minggu, siswa terlihat lebih percaya diri menjelaskan konsep pecahan dengan kata-kata mereka sendiri dan bisa menyelesaikan soal-soal sederhana secara mandiri.

Pertanyaan :

1. Identifikasi minimal dua teori belajar yang diterapkan oleh Ibu Ayu dalam studi kasus di atas. Jelaskan terkait masing-masing teori dan bagaimana penerapannya terlihat pada praktik pembelajaran tersebut.
2. Menurut Anda, mengapa pendekatan yang digunakan Ibu Lestari lebih efektif dibandingkan hanya menggunakan metode ceramah?

Pada kasus 1, analisis dilakukan dari jawaban mahasiswa dengan mengacu pada lima prinsip proses menurut National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), yaitu 1) Pemecahan Masalah (Problem Solving), 2) Penalaran dan Pembuktian (Reasoning and Proof), 3) Komunikasi Matematis (Mathematical Communication), 4) Koneksi Matematis (Mathematical Connections), dan Representasi Matematis (Mathematical Representation).. Analisis ini bertujuan menilai kemampuan mahasiswa dalam mengaitkan teori dengan praktik pembelajaran, serta mengidentifikasi apakah jawaban yang diberikan mencerminkan pemahaman konseptual dan aplikatif terhadap prinsip-prinsip tersebut. Sementara itu pada kasus 2, analisis dilakukan terhadap jawaban mahasiswa yang difokuskan pada kemampuan mereka dalam mengidentifikasi teori belajar yang digunakan pada kasus yang ada, menjelaskan penerapannya dalam praktik pembelajaran, serta mengevaluasi efektivitas pendekatan yang digunakan guru dalam studi kasus.

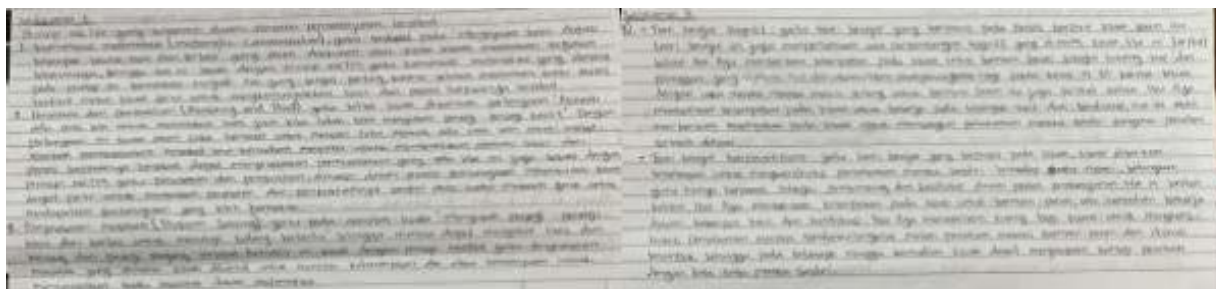
Untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman mahasiswa calon guru terhadap prinsip dan teori pembelajaran matematika, dilakukan pengelompokan berdasarkan tiga kategori pemahaman, yaitu: Baik, Cukup Baik, dan Kurang Baik. Hasil analisis tersebut kemudian disajikan dalam bentuk diagram lingkaran berikut untuk memudahkan interpretasi secara visual.



Gambar 1. Persentase Kategori Pemahaman

Diagram lingkaran tersebut menunjukkan distribusi persentase tingkat pemahaman mahasiswa calon guru terhadap pembelajaran matematika berdasarkan tiga kategori: Baik, Cukup Baik, dan Kurang Baik. Terlihat bahwa sebagian besar mahasiswa berada pada kategori Cukup Baik yaitu sebanyak 48,39%, diikuti 32,25% kategori Kurang Baik dan 19,35% termasuk dalam kategori Baik. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas mahasiswa masih berada pada tahap pemahaman yang belum sepenuhnya optimal, dan masih membutuhkan penguatan dalam aspek konseptual maupun teoritis untuk mencapai pemahaman yang mendalam dan aplikatif sebagai calon guru. Berikut ini disajikan hasil analisis jawaban 3 orang mahasiswa dengan kemampuan tinggi (Subjek 2), sedang (subjek 1) dan rendah (subjek 3) secara sistematis yang menggambarkan tingkat dan bentuk pemahaman mahasiswa dalam menjawab soal studi kasus yang telah diberikan :

Analisis Jawaban Subjek 1



Gambar 2. Jawaban Subjek 1 Pada Kasus 1 dan 2

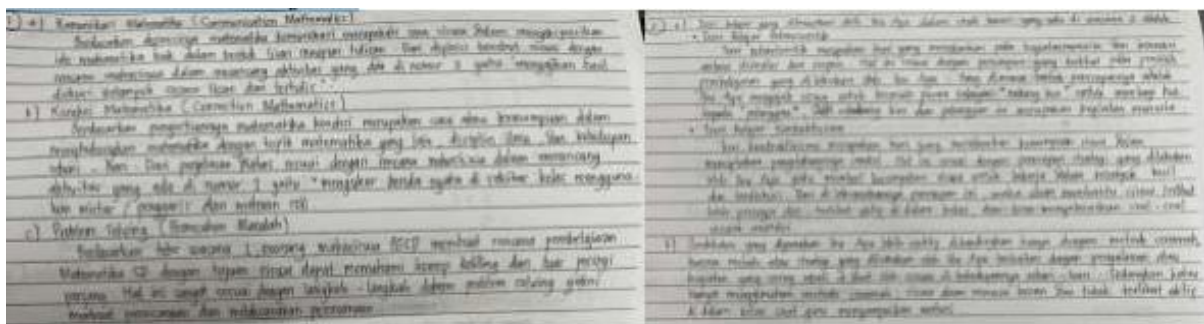
Hasil analisis dari jawaban di atas ditinjau dari standar proses NCTM adalah sebagai berikut :

- a) Subjek 1 menuliskan bahwa komunikasi matematis terlihat dari “menyajikan hasil diskusi kelompok secara lisan dan tertulis”. Hal ini menunjukkan pemahaman yang cukup tepat, meskipun masih deskriptif. Subjek 1 belum mengaitkan peran komunikasi dalam membangun pemahaman konsep atau mengevaluasi pemikiran teman secara mendalam (seperti dalam prinsip NCTM). Sehingga diperlukan penekanan bahwa komunikasi bukan hanya menyampaikan hasil, tetapi alat refleksi dan klarifikasi dari pemahaman matematika. komunikasi matematika juga berfungsi sebagai sarana untuk berbagi ide dan memperjelas pemahaman dalam proses belajar matematika (Sri Ismayanti, 2021).

- b) Selain itu, dijelaskan saat siswa diberi pertanyaan “Apakah ada cara lain...”, yang menuntut siswa berpikir logis dan mengevaluasi metode lain. Hal tersebut menunjukkan pemahaman subjek 1 pada proses Penalaran dan Pembuktian (Reasoning and Proof) sudah cukup baik, karena telah melihat bahwa pertanyaan reflektif dapat menstimulasi penalaran. Melalui penalaran matematis, siswa akan dapat menghubungkan ide-ide dan memperdalam pemahaman konseptual mereka, serta melakukan perkiraan yang kemudian dapat dibuktikan secara matematis dan statistik (Junaedi & Arif, 2024). Namun, bisa diperkuat dengan menambahkan bahwa siswa diminta membuktikan atau menguji kebenaran strategi yang digunakan, misalnya mengapa rumus tertentu berlaku.
- c) Selanjutnya subjek 1 menuliskan bahwa siswa diberi masalah mengukur benda nyata. Dari jawaban tersebut diketahui subjek 1 menunjukkan pemahaman baik bahwa aktivitas itu adalah pemecahan masalah (problem solving). Akan lebih baik jika dijelaskan bahwa pemecahan masalah tidak hanya menyelesaikan soal, tetapi juga memilih strategi dan mengevaluasi hasil. Sementara itu, untuk hasil analisis dari jawaban di atas ditinjau dari pemahaman terkait teori belajar adalah sebagai berikut :
- Teori belajar Kognitif. Subjek 1 menyatakan bahwa guru memperhatikan perkembangan kognitif dan memberi alat bantu konkret (potongan kertas). Dari jawaban tersebut dapat dikatakan pemahaman Subjek 1 sudah cukup baik. Ia mampu memahami implementasi teori belajar kognitivisme dengan mengenali bahwa alat bantu membantu pemrosesan konsep abstrak, tetapi akan lebih kuat jika ia menyebut bahwa representasi visual memudahkan konstruksi mental dan memori jangka panjang.
 - Teori Konstruktivisme. Subjek 1 menuliskan jawaban dengan mengatakan siswa membangun sendiri konsep pecahan melalui bermain dan diskusi kelompok. Jawaban ini sangat tepat, sebab subjek 1 menunjukkan bahwa ia paham konstruktivisme sebagai proses belajar aktif dan sosial, di mana siswa membangun makna melalui interaksi. Penjelasannya jelas dan sesuai dengan teori (misalnya, belajar kolaboratif dan peran guru sebagai fasilitator).

Berdasarkan jawaban subjek 1 pada kasus 1 dan 2 di atas terlihat bahwa pemahaman akan standar proses NCTM masih kurang eksplisit dalam menjelaskan kontribusi setiap prinsip terhadap pencapaian belajar siswa. Tidak ada penjelasan mengapa pendekatan guru lebih efektif dibanding ceramah (ini bagian dari soal no. 2 yang belum dijawab tuntas). Namun, subjek 1 mampu mengidentifikasi prinsip dengan benar, tetapi kurang mendalam dalam menjelaskan fungsinya dalam proses belajar. Selain itu subjek 1 menunjukkan pemahaman yang jelas tentang kognitivisme dan konstruktivisme, serta mampu mengaitkannya dengan praktik guru. Jawaban akan lebih kuat jika menyertakan istilah teknis seperti representasi visual atau pembelajaran bermakna.

Analisis Jawaban Subjek 2



Gambar 3. Jawaban Subjek 2 Pada Kasus 1 dan 2

Hasil analisis dari jawaban diatas ditinjau dari lima standar proses NCTM adalah sebagai berikut :

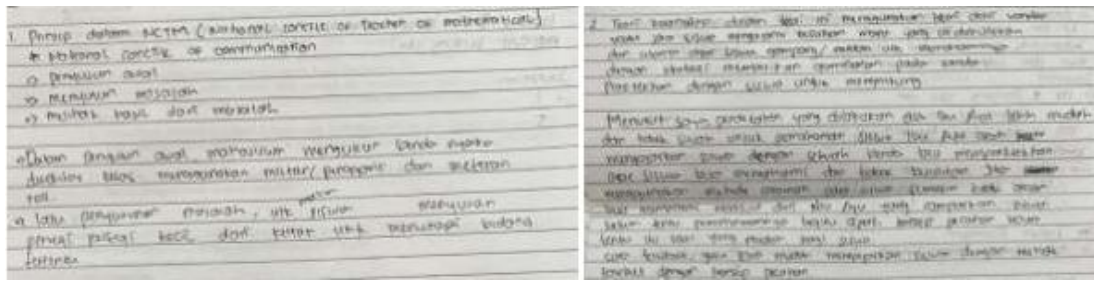
- a) **Komunikasi Matematis (Mathematical Communication).** Subjek 2 menyebutkan bahwa komunikasi matematis tampak dari kegiatan “menyajikan hasil diskusi kelompok secara lisan dan tertulis”. Ini menunjukkan bahwa subjek 2 memahami komunikasi sebagai ekspresi ide matematika secara verbal dan tulisan. Menurut Nisa (2016) cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain. Pemahaman ini sesuai dengan definisi standar NCTM yang menekankan pentingnya komunikasi untuk membangun pemahaman konsep dan klarifikasi gagasan. Namun, penjelasan masih bersifat deskriptif, belum mendalam menggambarkan bagaimana komunikasi berperan dalam membentuk argumentasi matematis atau kolaborasi dalam diskusi.
- b) **Koneksi Matematis (Mathematical Connections).** Subjek 2 menjelaskan koneksi matematis sebagai kemampuan menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari dan disiplin ilmu lain. Ia mengaitkannya dengan kegiatan “mengukur benda nyata di sekitar kelas menggunakan mistar, penggaris, dan meteran roll.” Hal ini menunjukkan pemahaman yang cukup baik, karena telah mampu mengaitkan konsep matematika (pengukuran) dengan konteks nyata. Siswa harus dibantu untuk melihat bagaimana suatu ide dalam matematika dibangun di atas ide lainnya dan matematika harus dihubungkan dengan dunia nyata. Namun, dari jawaban subjek 2 diatas masih belum tergambar hubungan antar konsep matematika itu sendiri (misalnya hubungan luas dengan operasi perkalian atau persegi panjang dengan satuan ukuran).
- c) **Pemecahan Masalah (Problem Solving).** Jawaban Subjek 2 menyebutkan bahwa perencanaan mahasiswa PGSD dalam studi kasus bertujuan agar siswa memahami konsep luas dan keliling, dan ini disebut sesuai dengan proses problem solving. Subjek 2 menunjukkan bahwa ia memahami bahwa proses ini melibatkan perencanaan dan pelaksanaan strategi, namun belum dijelaskan lebih lanjut bagaimana siswa diarahkan untuk menemukan sendiri solusi atau membandingkan strategi penyelesaian. Oleh karena itu, pemahaman terhadap prinsip ini tergolong cukup, namun masih belum mencerminkan kedalaman sesuai standar NCTM yang mengedepankan eksplorasi berbagai pendekatan dalam penyelesaian masalah.

Hasil analisis dari jawaban diatas ditinjau dari pemahaman terkait teori belajar adalah sebagai berikut:

- a) Subjek 2 sudah mampu menyebutkan teori belajar yang relevan yaitu teori behavioristik dan konstruktivisme, dua teori utama yang sesuai dengan strategi pembelajaran Ibu Ayu. Disamping itu Subjek 2 mampu mengidentifikasi penerapan teori dalam konteks kasus yang diberikan. Contohnya untuk teori behavioristik, Subjek 2 menjelaskan praktik bermain peran “tukang kue dan pelanggan” sebagai bentuk stimulus-respon. Sementara itu, untuk teori konstruktivisme, ia menyebutkan strategi kerja kelompok dan diskusi yang memberi kesempatan siswa untuk membangun pemahaman sendiri. Umbara (2017) berpendapat bahwa pembelajaran matematika dapat diawali dari pemberian suatu masalah, sehingga siswa akan berupaya untuk menemukan solusi/penyelesaian masalah tersebut dengan caranya sendiri atau dengan melakukan diskusi antar siswa.
- b) Subjek 2 menganalisis pendekatan Ibu Ayu lebih efektif daripada ceramah karena berkaitan dengan pengalaman sehari-hari siswa, dan membuat siswa tidak bosan serta aktif dalam pembelajaran. Subjek 2 belum menjelaskan bahwa dalam teori behaviorisme, peran penguatan (reinforcement) dan pengulangan sangat penting. Penjelasan masih sebatas interaksi aktivitas. Untuk memperkuat jawaban, sebaiknya disertai tokoh teori (misalnya Skinner untuk behaviorisme, Vygotsky atau Piaget untuk konstruktivisme), agar lebih bernilai akademik. Namun, dari jawaban yang ditulis Subjek 2 diatas tidak menyebutkan teori kognitivisme. Padahal strategi penggunaan media konkret seperti potongan kertas berbentuk lingkaran juga dapat dikaitkan dengan kognitivisme, terutama dalam aspek membantu pemrosesan visual siswa.

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa Subjek 2 menunjukkan pemahaman yang cukup baik terhadap beberapa standar proses pembelajaran matematika menurut NCTM, khususnya dalam hal komunikasi matematis, koneksi matematis, dan pemecahan masalah. Namun, pemahaman tersebut masih bersifat deskriptif dan belum mendalam, serta belum mencakup seluruh prinsip, seperti penalaran dan pembuktian serta representasi. Dalam aspek teori belajar, Subjek 2 mampu mengidentifikasi dan mengaitkan teori behavioristik dan konstruktivisme dengan praktik pembelajaran, walaupun belum menyertakan teori kognitivisme yang juga relevan dalam konteks tersebut. Septriani (2014) menjelaskan pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang untuk memahami suatu materi pelajaran dengan pembentukan pengetahuannya sendiri dan mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti serta mengaplikasikannya.

Analisis Jawaban Subjek 3



Gambar 4. Jawaban Subjek 3 Pada Kasus 1 dan 2

Hasil analisis dari jawaban di atas ditinjau dari lima standar proses NCTM adalah sebagai berikut :

- a) Subjek 3 menyebutkan kegiatan mengukur benda nyata di sekitar kelas menggunakan mistar, penggaris, dan meteran roll, yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Ini mencerminkan kemampuan memahami hubungan antara konsep matematika dan dunia nyata. Namun, tidak ada uraian tentang hubungan antar konsep matematis itu sendiri (misalnya hubungan antara satuan, bentuk bangun, dan rumus luas). Pemahaman cukup baik pada konteks konkret, namun masih kurang dalam eksplorasi hubungan matematis yang lebih abstrak.
- b) Subjek 3 menuliskan bahwa siswa menyusun persegi-persegi kecil untuk menutup bidang tertentu. Ini merupakan bentuk problem solving karena siswa ditantang menggunakan strategi konkret untuk menemukan solusi. Namun, tidak dijelaskan bagaimana proses pemecahan masalah tersebut dikembangkan—misalnya, apakah siswa memilih strategi, mengevaluasi solusi, atau membandingkan cara kerja. Indikasi awal cukup baik, namun pemahaman belum sepenuhnya sesuai dengan definisi NCTM yang menekankan pada strategi, refleksi, dan evaluasi. Subjek 3 memahami pembelajaran matematika yang dilakukan namun belum dapat menghubungkan dengan prinsip NCTM. Hal ini terjadi karena subjek 3 belum sepenuhnya memahami definisi dan aplikasi dari kelima prinsip NCTM. Karena tidak satupun prinsip NCTM dapat dituliskan dengan tepat.

Hasil analisis dari jawaban di atas ditinjau dari pemahaman terkait teori belajar adalah sebagai berikut:

- a) Subjek 3 tidak secara langsung menyebut teori ini, namun terdapat ciri-ciri pendekatan behavioristik, seperti penggunaan benda konkret (potongan benda berbentuk persegi) untuk membantu siswa mempraktikkan cara menghitung. Hal ini sesuai dengan pandangan behavioristik yang menekankan stimulus-respon dan latihan. Pemahaman masih implisit dan belum menyertakan konsep penting seperti penguatan (reinforcement) atau latihan berulang.

- b) Subjek 3 menyinggung bahwa penggunaan benda konkret membantu siswa memahami konsep secara lebih mudah. Ini mencerminkan prinsip kognitivisme, yaitu pembelajaran melalui representasi mental dan visualisasi konsep. Namun, tidak disebutkan istilah kognitivisme secara langsung atau tokoh pendukung seperti Piaget atau Bruner. Pemahaman ada, tetapi tidak lengkap secara teoritis. Tidak disebutkan secara eksplisit dalam jawaban, namun ada unsur konstruktivistik ketika siswa diberi kesempatan menyusun sendiri persegi-persegi kecil untuk menyelesaikan masalah. Namun, tidak dijelaskan bahwa kegiatan tersebut memberikan ruang kepada siswa untuk membangun sendiri pemahamannya melalui pengalaman belajar aktif. Aktivitas sesuai konstruktivisme, tapi tidak diidentifikasi sebagai pendekatan konstruktivistik.

3.2 Analisis Pemahaman Mahasiswa Berdasarkan Indikator Pemahaman

Untuk memperoleh gambaran yang lebih terstruktur dan mendalam mengenai tingkat pemahaman mahasiswa calon guru sekolah dasar terhadap prinsip pembelajaran matematika, dilakukan analisis berdasarkan lima indikator pemahaman dari Hadi Wiyanti (2015).

Tabel 1. Pemahaman Mahasiswa Berdasarkan Indikator Pemahaman

No Subjek/Kemampuan Pemahaman Konsep	Menafsirkan (Interpreting)	Meringkas (Summarizing)	Membandingkan (Comparing)	Menjelaskan (Explaining)	Membuat Kesimpulan (Inferring)
Subjek 1	Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	Baik	Cukup Baik
Subjek 2	Cukup Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Subjek 3	Cukup Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik

Berikut ini disajikan hasil analisis pemahaman mahasiswa yang ditinjau berdasarkan masing-masing indikator tersebut :

Analisis Pemahaman Subjek 1

- a) Subjek 1 mampu menafsirkan bahwa aktivitas seperti diskusi kelompok, menyusun persegi kecil, dan pengukuran benda nyata berkaitan dengan prinsip komunikasi, representasi, dan problem solving. Misalnya, dalam jawaban tentang komunikasi matematis, Subjek 1 menafsirkan diskusi lisan dan tertulis sebagai bagian dari komunikasi dalam pembelajaran. Namun, penafsiran ini masih bersifat deskriptif dan belum menyentuh aspek reflektif atau evaluatif dari prinsip tersebut. Menurut Ramdani (2019) prinsip pembelajaran matematika tidak hanya berarti mengaitkan aktivitas dengan prinsip, tetapi juga memahami tujuan didaktis dan psikologis di balik aktivitas tersebut. Mahasiswa dalam analisis ini belum sepenuhnya menunjukkan pemahaman tersebut.
- b) Subjek 1 mampu meringkas prinsip pembelajaran yang relevan dari studi kasus, seperti dengan menyebut bahwa penggunaan alat konkret menunjukkan pendekatan kognitif atau bahwa bermain peran merupakan strategi yang membangun konsep melalui interaksi. Ringkasan ini menunjukkan pemahaman global, tetapi masih minim elaborasi mengenai hubungan antarkomponen teori dan praktik pembelajaran.
- c) Subjek 1 menunjukkan kemampuan membandingkan secara sederhana, misalnya membedakan pendekatan konkret vs ceramah, tetapi perbandingan tersebut belum ditunjang dengan analisis teori belajar secara eksplisit. Padahal, membandingkan pendekatan pembelajaran seharusnya mencakup analisis berdasarkan karakteristik siswa, tujuan belajar, dan hasil penelitian.
- d) Subjek 1 menunjukkan kemampuan menjelaskan dengan baik, khususnya pada teori konstruktivisme. Ia menjelaskan bahwa siswa membangun konsep pecahan melalui bermain dan diskusi, serta bahwa guru berperan sebagai fasilitator. Ini menunjukkan bahwa pada aspek menjelaskan, subjek 1 sudah mulai memahami hubungan antara teori dan praktik.

- e) Subjek 1 belum sepenuhnya menunjukkan kemampuan membuat kesimpulan yang kuat. Dalam kasus pertama, misalnya, ia mampu mengaitkan prinsip dengan aktivitas, tetapi tidak menyimpulkan apa dampaknya terhadap capaian belajar siswa. Dalam kasus kedua, tidak dijelaskan mengapa pendekatan guru lebih efektif daripada ceramah, yang seharusnya menjadi kesimpulan penting dari analisis.

Dengan demikian, tingkat pemahaman Subjek 1 tergolong pada kategori "cukup baik": sudah memahami keterkaitan antara aktivitas pembelajaran dan prinsip/teori, namun masih perlu penguatan dalam hal refleksi, argumentasi, serta integrasi teori secara lebih eksplisit dan mendalam. Amir (2014) menjelaskan pemahaman merupakan kemampuan seseorang dalam menguasai sejumlah materi kemudian mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data serta mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitifnya.

Analisis Pemahaman Subjek 2

- a) Subjek 2 menunjukkan kemampuan menafsirkan dengan cukup baik. Ia mampu mengaitkan aktivitas seperti menyajikan hasil diskusi, mengukur benda nyata, serta penggunaan alat ukur (mistar, penggaris, meteran roll) dengan standar proses NCTM, seperti komunikasi matematis, koneksi, dan problem solving. Dalam NCTM, penyelesaian masalah secara alami mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui eksplorasi pengetahuan matematika dari mereka sendiri (Xie, 2005). Dalam teori belajar, subjek 2 juga menafsirkan bahwa bermain peran (tukang kue dan pelanggan) mencerminkan teori behavioristik dan kerja kelompok mencerminkan konstruktivisme. Dengan kata lain Subjek 2 mampu membaca makna dari aktivitas pembelajaran dan mengaitkannya dengan prinsip dan teori. Namun penafsiran yang dilakukan masih terbatas pada permukaan, belum menyentuh makna lebih dalam seperti bagaimana proses tersebut memengaruhi cara berpikir siswa.
- b) Subjek 2 mampu menyajikan esensi dari prinsip komunikasi, koneksi, dan problem solving secara ringkas dan relevan. Ia menulis definisi dari prinsip-prinsip tersebut dan langsung menghubungkannya dengan aktivitas dalam studi kasus. Subjek 2 dapat menyusun ringkasan dari teori dan prinsip secara ringkas dan terfokus.
- c) Subjek 2 membandingkan pendekatan pembelajaran Ibu Ayu dengan metode ceramah, dan menyimpulkan bahwa pendekatan Ibu Ayu lebih baik karena menyenangkan dan kontekstual. Namun, perbandingan dilakukan secara umum, tanpa mendasarkan pada aspek teoretis yang lebih luas seperti efektivitas berdasarkan teori belajar. Subjek 2 menyadari perbedaan dampak dari pendekatan guru namun belum membandingkan berdasarkan dimensi konseptual, seperti peran guru, partisipasi siswa, atau penguatan belajar.
- d) Penjelasan Subjek 2 mengenai komunikasi matematis, koneksi, dan problem solving cukup baik karena disertai definisi dan contoh aktivitas. Ia juga menjelaskan teori behavioristik dan konstruktivisme serta aplikasinya dalam studi kasus dengan bahasa yang jelas dan sistematis. Subjek 2 memberikan penjelasan yang disusun secara logis dan sesuai konteks. Proses belajar mengajar terpusat pada guru, yaitu guru menetapkan apa dan bagaimana siswa belajar, dengan kata lain guru menentukan perubahan tingkah laku apa yang akan dialami siswa, bagaimana tingkah laku itu dimodifikasi serta respon bagaimana yang mereka akan berikan (Mytra et al, 2022).
- e) Subjek 2 menyimpulkan bahwa pendekatan Ibu Ayu lebih efektif dibanding metode ceramah, karena melibatkan pengalaman sehari-hari siswa dan menjadikan siswa aktif. Ini menunjukkan kemampuan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Hal ini menunjukkan, Subjek 2 mampu melakukan penalaran sehingga menarik kesimpulan praktis dari kasus pembelajaran. Penalaran merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan dengan cara untuk menarik kesimpulan (Nisa, 2016). Walaupun

kesimpulan belum didukung dengan dasar teori yang kuat, misalnya belum menyebutkan implikasi pembelajaran terhadap pemahaman konsep matematika siswa secara mendalam atau relevansi dengan karakteristik perkembangan kognitif anak.

Dengan demikian, secara umum, tingkat pemahaman Subjek 2 dapat dikategorikan "baik", dengan kekuatan utama pada kemampuan menjelaskan dan menafsirkan aktivitas pembelajaran, namun masih memerlukan penguatan pada aspek refleksi teoretis dan analisis kritis, khususnya dalam menyusun kesimpulan dan membandingkan pendekatan pembelajaran berdasarkan prinsip dan teori secara konseptual. pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau tindakan (Nasution, 2015).

Analisis Pemahaman Subjek 3

- a) Subjek 3 telah menunjukkan kemampuan menafsirkan kegiatan pembelajaran dengan menghubungkan kegiatan siswa mengukur benda nyata menggunakan mistar, penggaris, dan meteran dengan prinsip pembelajaran matematika. Namun belum mampu mengaitkan strategi guru menggunakan benda konkret dengan teori behavioristik. Subjek 3 belum mampu memahami maksud dari aktivitas pembelajaran dan mengaitkannya dengan teori serta prinsip secara kontekstual. Sehingga penafsiran masih bersifat permukaan dan belum menyentuh makna konseptual seperti hubungan antara pengalaman konkret dan pemahaman abstrak siswa.
- b) Dalam uraian tentang standar proses NCTM dan teori belajar, subjek 3 tidak mampu menuliskan standar proses dan teori belajar dengan tepat. Hanya menyajikan inti aktivitas pembelajaran secara ringkas, seperti "menyusun persegi-persegi kecil dari kertas" dan "mengukur benda di sekitar kelas". Ia juga menyajikan inti dari pendekatan Ibu Ayu secara sederhana. Sehingga ringkasan tidak berkaitan secara jelas karena tidak memuat aspek penting dari pembelajaran serta belum memasukkan konteks teori secara mendalam (misalnya hubungan dengan hasil belajar atau tahap kognitif siswa).
- c) Subjek 3 membandingkan pendekatan konkret yang digunakan Ibu Ayu dengan metode ceramah, dan menyebut pendekatan konkret lebih mudah dipahami oleh siswa SD. Subjek 3 mampu mengidentifikasi perbedaan pendekatan dan menilai efektivitas berdasarkan karakteristik siswa. Namun perbandingan tidak didukung data teori atau kajian lebih dalam tentang perbedaan filosofi dan dampak kedua pendekatan.
- d) Subjek 3 tidak memberikan penjelasan kegiatan pembelajaran dan strategi guru secara deskriptif, seperti "menggunakan benda konkret agar siswa mudah memahami konsep pecahan", serta proses penyusunan persegi untuk menutupi bidang tertentu. Penjelasan tidak dilengkapi dengan istilah teoritis atau justifikasi berdasarkan teori belajar, sehingga kurang mendalam.
- e) Subjek 3 menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran Ibu Ayu lebih efektif dan memudahkan pemahaman siswa. Ia menilai bahwa metode ini lebih baik dibanding ceramah karena melibatkan benda konkret dan siswa aktif. Menunjukkan kemampuan menyimpulkan manfaat strategi pembelajaran berdasarkan kasus. Hanya saja kesimpulan tidak dilandasi dengan teori secara eksplisit (misalnya teori Piaget, Vygotsky, atau prinsip representasi visual dalam kognitivisme).

Berdasarkan jawaban yang dituliskan, tingkat pemahaman mahasiswa termasuk dalam kategori "kurang baik". Hal ini terlihat dari isi jawaban yang belum komprehensif dan tidak menjawab soal secara utuh sesuai dengan indikator yang diminta. Mahasiswa hanya menyampaikan bagian-bagian tertentu dari prinsip pembelajaran dan teori belajar tanpa menguraikannya secara mendalam, serta belum menunjukkan keterkaitan yang jelas antara aktivitas pembelajaran dengan tujuan didaktis atau psikologisnya. Selain itu,

tidak semua prinsip NCTM dan teori belajar dibahas, dan jawaban cenderung deskriptif tanpa analisis reflektif atau argumentasi teoretis yang mendukung. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa masih terbatas pada level permukaan dan perlu ditingkatkan melalui bimbingan yang lebih sistematis. Anderson & Krathwohl (2001) menyatakan seseorang dikatakan memahami ketika mereka mampu membentuk suatu makna dari pesan-pesan yang disampaikan saat pengajaran, baik pesan secara tertulis, lisan, maupun grafik, baik disajikan saat guru ceramah, buku, ataupun melalui layar computer.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis jawaban mahasiswa calon guru SD terhadap dua kasus pembelajaran matematika yang dikaji melalui lima indikator pemahaman konsep yaitu menafsirkan (*interpreting*), meringkas (*summarizing*), membandingkan (*comparing*), menjelaskan (*explaining*) dan membuat kesimpulan (*inferring*) diperoleh kesimpulan bahwa tingkat pemahaman mahasiswa secara umum masih bervariasi dan cenderung belum optimal. Subjek dengan kemampuan tinggi mampu menafsirkan dan menjelaskan prinsip pembelajaran serta teori belajar dengan baik, namun masih kurang dalam membandingkan pendekatan secara teoritis dan menyusun kesimpulan reflektif. Subjek dengan kemampuan sedang menunjukkan pemahaman yang cukup pada semua aspek, namun masih bersifat deskriptif dan belum analitis. Sementara subjek dengan kemampuan rendah hanya mampu mengidentifikasi sebagian aktivitas pembelajaran tanpa mampu mengaitkannya secara jelas dengan teori atau prinsip yang relevan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa belum mampu mengintegrasikan teori dengan praktik secara komprehensif, sehingga diperlukan penguatan dalam kemampuan reflektif, analitis, dan konseptual sebagai calon guru yang akan mengajar matematika secara bermakna di sekolah dasar.

REFERENSI

- Amir, A. 2014. Penggunaan Model Pembelajaran SQ3R Terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *Logaritma: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sains*. Volume II Nomor 02
- Anderson, Lorin W. & Krathwol, D. R. 2001. *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: PrePress Company Inc.
- Arafah, A. A., Sukriadi., Samsuddin, A. F. 2023. Implikasi Teori Belajar Konstruktivisme Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA* Volume 13 Nomor 2 JUNI 2023 eISSN: 2621-9166
- Hadiwiyanti, I. 2015. *Analisis Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMP dan Penerapannya DiLingkungan Sekitar*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Junaedi, L & Arif, M. 2024. Analisis Dampak penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Dalam Pengembangan Pembelajaran Kemampuan Dasar Matematika Berstandar National Council Of Teacher Mathematics (NCTM). *MOTORIC: Media of Teaching Oriented and Children* Volume 8 Number 2, Desember 2024
- Mytra, P., Asrafiani, A., Budi, A., Hardiana, H., & Irmayanti, I. 2022. Implementasi Teori Belajar Behavioristik dalam Pembelajaran Matematika. *JTMT: Journal Tadris Matematika*, 3(2), 45–54
- Nasution, E. Y. P. 2015. Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra. *Logaritma: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sains*. Volume III Nomor 02
- NCTM. 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. USA: National Council of Teachers of Mathematic.
- Nisa, K. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM (National Council Of Teachers Of Mathematics) Pada Pokok Bahasan Bentuk Akar Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kelas X. Skripsi. Jember: Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember
- Septriani, N. 2014. Pengaruh Penerapan Pendekatan Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 3 Nomor 3

- Sri Ismayanti, D. S. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII di Kampung Cigulawing. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1). doi:<https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.889>
- Umbara, U. 2017. Implikasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, Volume 3 Nomor 1, hal 31– 38.