

MISKONSEPSI MATERI ILMU PENGETAHUAN ALAM PADA MAHASISWA CALON GURU DI SEKOLAH DASAR

Rufa Hera¹, Rita Oktavia¹

Dosen STKIP Bina Bnagsa Meulaboh
E-mail: hrufa@ymail.com

Abstrak: Pelajaran IPA atau SAINS merupakan mata pelajaran yang sangat penting diberikan kepada anak didik karena melalui pembelajaran SAINS siswa mampu bersikap ilmiah dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya dengan merepkan pola pikir ilmiah. Namun demikian, miskonsepsi terkadang menjadi pemicu abstraknya ilmu pengetahuan alam yg dimiliki siswa karena beberapa penyimpangan konsep sains atau secara mendasar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan mendeskripsikan miskonsepsi pada calon guru sekolah dasar terhadap materi konsep dasar IPA. Adapun subjek yang digunakan adalah calon guru SD yaitu mahasiswa PGSD yang berjumlah 32 orang. Jumlah subjek yang dijadikan sebagai responden adalah 32 orang total keseluruhan dari jumlah mahasiswa calon guru Sekolah Dasar. Hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut. (1) terjadi miskonsepsi dalam berbagai konsep Dasar IPA pada calon guru sekolah dasar, (2) konsep-konsep yang dominan mengalami miskonsepsi dengan persentase lebih dari 50% adalah (a) Pernafasan pada makhluk hidup, (b) benda langit dan tata surya, (c) fotosintesis dan respirasi. Sementara miskonsepsi juga terjadi pada beberapa konsep lainnya kurang dari 50% yaitu materi (a) Sistem pencernaan dan (b) Alat Indra, (c)perkembangan makhluk hidup, dan (d) keseimbangan lingkungan.

Kata-kata kunci: Miskonsepsi, Konsep Dasar IPA.

PENDAHULUAN

Peranan dari pendidikan adalah menciptakan peserta didik yang memiliki ilmu pengetahuan dan wawasan keilmuan yang objektif serta memiliki pola pemikiran yang ilmiah dan sikap ilmiah dalam segala tindakan. Pendidikan adalah kegiatan menyeluruh dari serangkaian proses transfer pengetahuan yang dilakukan secara terstruktur dan terencana. Pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran bertujuan untuk menggerakkan siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional).

Pendidikan erat kaitannya dengan proses pelaksanaan pembelajaran. Makna pembelajaran sendiri sesuai dengan 2 karakteristik pembelajaran yaitu pertama sebagai proses yang melibatkan mental siswa

secara maksimal, bukan hanya mendengar, mencatat dan melihat namun terjadi aktivitas berpikir. Kedua, dalam pembelajaran peran yang paling besar dan urgensif adalah peran pengajar sebagai tongkat utama keberhasilan proses pembelajaran.

Guru sebagai pengajar utamanya di tingkat pendidikan sekolah dasar mengambil peran mendasar dalam menyusun konsep yang benar bagi siswa. Karenanya sangat penting bagi seorang guru sekolah dasar memiliki penguasaan materi yang luas, tepat, dan sesuai. Apabila konsep dasar yang dimiliki guru atau calon guru sekolah dasar menyimpang maka hal ini tentunya akan menyebabkan penyimpangan pengetahuan dasar bagi siswa sekolah dasar sehingga terjadi miskonsepsi yang meluas pada siswa tersebut secara berlanjut.

Penyimpangan pengetahuan yang sering disebut sebagai miskonsepsi yang dialami siswa adalah kesalahan konsepsi siswa dalam memahami sebuah materi ataupun pelajaran, sehingga terjadi kesalahan yang tak terhindarkan

oleh siswa dalam memahami maksud sebenarnya dari pengetahuan yang guru berikan dan hal ini menyebabkan ketimpangan-ketimpangan dalam memahami dan menyelesaikan berbagai permasalahan terkait hal tersebut dan hal lainnya yang guru berikan. Miskonsepsi ini dapat terjadi dengan subjek miskonsepsi dari guru dan juga bisa tersubjeksi ke siswa. Dengan kata lain miskonsepsi ini bisa berasal dari miskonsepsi guru dan bisa juga pemahaman materi yang salah oleh siswa. Miskonsepsi dapat terjadi karena berbagai faktor. Adapun faktor penyebab miskonsepsi yang berasal dari siswa yaitu prakonsepsi, pemikiran asosiatif siswa, pemikiran humanistik, alasan yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, dan minat belajar siswa. (Suparno, 2013).

Miskonsepsi yang dialami siswa terbagi dalam beberapa bentuk miskonsepsi. Adapun menurut ashlock terdapat 3 bentuk, yaitu: miskonsepsi perhitungan, yakni bentuk miskonsepsi yang didasarkan pembentukan pola yang salah dalam perhitungan. miskonsepsi ini dapat berupa kekeliruan dalam pengoperasian baik dalam perhitungan maupun penggunaan notasi. Selanjutnya dikenal dengan penyimpangan pengetahuan atau disebut juga dengan penggeneralisasian, bentuk miskonsepsi ini berasal dari pernyataan umum yang berlebih terkait suatu alasan dan penarikan kesimpulan sebelum mendapat informasi yang lebih untuk menyimpulkan sesuatu; dan terakhir yakni miskonsepsi penspesialisian, yaitu pemahaman tentang suatu konsep yang dianggap sama dengan konsep yang lain berbeda atau menganggap bahwa suatu konsep dapat digunakan disituasi yang berbeda (Ridho, 2020).

Miskonsepsi paling sering terjadi pada materi sains abstrak yang pemahamannya membutuhkan visualisasi dalam penjelasannya. Akbas & Gencturk, 2011 menyebutkan bahwa miskonsepsi terhadap konsep IPA banyak terjadi pada murid di berbagai negara mulai dari murid tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai dengan mahasiswa jenjang Perguruan Tinggi.

Miskonsepsi yang ditemukan hampir disemua materi IPA dari gaya dan gerak, bumi dan antariksa, tumbuhan dan makhluk hidup. Untuk itu perlu dilakukan kajian lebih mendalam mengenai miskonsepsi yang terjadi untuk kultur pembelajaran dengan lingkungan belajar yang berbeda.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)/ SAINS merupakan ilmu pengetahuan yang rasional dan obyektif yang mengkaji alam semesta dan isinya. Melalui pembelajaran IPA siswa dapat mengenal alam dan sekitar serta gejala-gejala alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Melalui IPA pula siswa dapat mengenal diri sendiri, mengenal tubuhnya, anggota badan, pemeliharaan anggota badan serta seluk beluk kegiatan yang dilakukan oleh setiap anggota badan dalam menjalankan proses kehidupan. Karena itu, Ilmu pengetahuan alam merupakan pengetahuan yang sangat dibutuhkan siswa sehingga dimasukkan ke dalam bagian kurikulum sekolah. Rustaman, dkk (2011) menyatakan “hakikat sains adalah produk, proses dan penerapannya (teknologi), termasuk sikap dan nilai yang terdapat di dalamnya”. Ilmu Pengetahuan alam (IPA) atau sains adalah bidang ilmu pengetahuan yang didalamnya terdiri dari fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori yang dapat dicapai melalui proses pembelajaran. Dalam pembelajaran IPA tidak cukup dengan siswa menguasai sains dengan menghafal konsep, prinsip teori dan lain-lain, tapi dalam pembelajaran IPA harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk berbuat, berpikir dan bertindak seperti ilmuwan. Dengan demikian pembelajaran IPA adalah memberikan kesempatan dan bekal kepada siswa untuk memproses IPA dan menerapkan dalam kehidupan sehari-hari melalui cara-cara yang benar dan mengikuti etika keilmuan dan etika yang berlaku dimasyarakat agar tidak berdampak buruk terhadap lingkungan.

Dalam proses pengajarannya, Ilmu pengetahuan alam lebih diutamakan pengajaran dengan pemberian pengalaman secara langsung melalui kegiatan observasi atau pengamatan, percobaan dan kegiatan lain yang dapat

membantu siswa melakukan secara kontekstual kegiatan-kegiatan berkaitan dengan materi IPA. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa. Proses pembelajaran IPA berpusat pada pemberian pengalaman secara langsung dalam mengembangkan kompetensi siswa agar siswa terbiasa menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah, hal ini dilakukan untuk menciptakan pola pikir ilmiah pada siswa sehingga secara tidak sadar siswa secara mandiri memperoleh pemahaman tentang alam dan sifat-sifatnya, cara menyelidiki bagaimana fenomena-fenomena alam dapat dijelaskan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari keingintahuan seseorang.

Mahpudin (2018) menjelaskan secara gamblang dan jelas bahwa siswa dituntut untuk aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran IPA, hal ini dilakukan agar siswa mempunyai keterampilan untuk menyelidiki atau mengamati hal-hal yang terjadi di lingkungan atau alam sekitar bahkan bisa mempraktekkannya menggunakan objek tertentu sehingga siswa dapat menjawab rasa ingin tahu mereka. Pendidikan IPA diarahkan untuk menemukan dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Ada beberapa alasan mengapa IPA diajarkan di SD yaitu : (1) sangat bermanfaat bagisuatu bangsa, sebab IPA merupakan dasar teknologi sebagai tulang punggung pembangunan dan pengetahuan, (2) suatu mata pelajaran yang memberikan konsep berpikir kritis, (3) IPA bukan pelajaran hafalan, melainkan pelajaran keterampilan secara menyeluruh baik fisik maupun psikis dan (4) IPA memiliki nilai- nilai dan potensi pendidikan yang dapat membentuk kepribadian secara menyeluruh Pada kenyataannya, setiap individu mempunyai pandangan yang berbeda tentang mata pelajaran IPA. Banyak yang memandang IPA sebagai mata pelajaran yang menyenangkan dan ada juga yang memandang IPA sebagai mata pelajaran yang membosankan karena terlalu banyak materi dan teori yang harus di hafalkan.

Mengingat pentingnya pembelajaran IPA di sekolah dasar dan peran pengetahuannya

dalam kehidupan sehari-hari peneliti tertarik melakukan pendalaman melalui penelitian miskonsepsi untuk mengetahui miskonsepsi konsep dasar IPA pada calon guru di STKIP Bina Bangsa Meulaboh dengan harapan mendapat data miskonsepsi pengetahuan lalu melakukan perbaikan konsep dan materi sehingga diharapkan miskonsepsi tersebut tidak diteruskan pada siswa di sekolah dasar tempat mereka melakukan kegiatan PPL dan sekolah tempat mereka bekerja nantinya.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Adapun tahapan penelitiannya adalah pertama tahapan observasi awal dan persiapan pratinjau lapangan meliputi kegiatan penyusunan, perencanaan, dan persiapan instrumen penelitian serta materi yang dibutuhkan untuk kegiatan penelitian. Tahapan kedua yaitu tahapan pelaksanaan. Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data, Instrumen yang telah dipersiapkan selanjutnya divalidasi dan diterapkan dalam penelitian. Selanjutnya instrumen tersebut digunakan dalam kegiatan observasi, tes diagnostik, dan tes wawancara. Data dikumpulkan dan digolongkan menjadi; data pemahaman konsep, profil miskonsepsi serta penyebab atau sumber miskonsepsi yang dialami calon guru. Selanjutnya tahapan tiga pasca pelaksanaan penelitian kegiatan analisis data dan penyusunan laporan. Kegiatan analisis data lanjutan dilakukan setelah keseluruhan data terkumpul dan setelah kegiatan pengumpulan data di lapangan terakhir. Penelitian ini dilakukan di STKIP Bina Bangsa Meulaboh, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat. Subjek penelitian sebanyak 32 orang calon guru

yang berasal dari mahasiswa S1 PGSD STKIP Bina Bangsa Meulaboh yang mengikuti kegiatan perkuliahan Konsep Dasar IPA II.

Analisis data dilakukan secara **kualitatif** bersifat induktif, yakni suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh, selanjutnya dikembangkan pola hubungan tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dalam tahapan awal penelitian yaitu proses observasi pra lapangan dihasilkan beberapa komponen persiapan penelitian

sebagai instrumen yang kemudian digunakan untuk alat pengumpulan data penelitian miskonsepsi ini. Instrumen tersebut divalidasi oleh validator ahli Bahasa dan validator ahli materi. Adapun untuk tahap kedua yaitu pada fase pelaksanaan dihasilkan data penelitian mencakup data diagnosa miskonsepsi dan temuan-temuan lainnya dari hasil wawancara dengan calon guru sebagai responden penelitian. Hasil konsepsi calon guru terhadap materi Konsep Dasar IPA selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Persentase Miskonsepsi calon Guru pada Materi IPA SD

No.	Konsep	Miskonsepsi	Persentase
1.	Pernafasan pada makhluk hidup	Pertukaran udara terjadi di hidung dan mulut	31,25%
		Komponen udara yang dibutuhkan tumbuhan untuk bernafas adalah karbondioksida (CO ₂)	93,75%
		Manusia saat melakukan pernafasan hanya menghirup oksigen lalu mengeluarkan karbondiosida dari tubuh sebagai hasil pernafasan	93,75%
2.	Benda Langit dan tata Surya	Matahari mengitari bumi sehingga terjadi pergantian siang dan malam	46,87%
		Bulan mengelilingi bumi bergantian dengan matahari sehingga tercipta siang dan malam	46,87%
		Menghilangnya bintang dari pandangan manusia di bumi menunjukkan bintang tersebut menjauh dari permukaan bumi	87,5 %

		Planet Mars dapat ditempati jika di planet tersebut terdapat air	62,5%
		Bintang jatuh adalah ekor bintang yang terlepas dari badan bintang sehingga jatuh ke bumi	31,25%
		Planet bulan dapat menghasilkan cahayanya sendiri	78,12%
3.	Fotosintesis	Proses fotosintesis tidak terjadi di malam hari karena tidak ada Cahaya matahari	84,37%
		Fotosintesis hanya terjadi pada tumbuhan yang berwarna hijau	56,25%
		Fotosintesis tidak dapat terjadi jika tumbuhan tersebut berada di dalam air	37,50%
		Fotosintesis terjadi pada siang hari sedangkan respirasi pada tumbuhan hanya terjadi pada malam hari	56,25%
		Makanan utama bagi tumbuhan adalah air dan unsur zat hara di dalam tanah	84,37%
		Stomata atau mulut daun berfungsi sebagai organ pengambilan makanan pada tumbuhan	50%
		Tumbuhan tidak membutuhkan oksigen dalam proses metabolisme tubuhnya justru tumbuhan lah yang berperan menghasilkan oksigen	93,75%
4.	Perkembangan makhluk hidup	Pertumbuhan ditandai dengan bertambahnya ukuran ke atas sedangkan perkembangan ditandai dengan bertambahnya ukuran ke samping	34%

		Datangnya haid atau menstruasi pada Wanita menunjukkan bahwa Wanita tersebut mengalami masa pertumbuhan	40%
		Tumbuh mempunyai makna yang sama dengan berkembang	34%
		Bertambahnya berat badan manusia adalah indicator terjadinya perkembangan pada manusia tersebut	34%
5.	Indra Manusia	Tangan merupakan salah satu alat indra peraba pada manusia	31,25%
		Mulut adalah alat indra perasa pada manusia	37,25%
		Faktor utama penyebab terjadinya bisu karena adanya gangguan pada lidah manusia sejak lahir	15%
6.	Keseimbangan Lingkungan	Penggunaan pupuk merupakan faktor pencemaran lingkungan	43,75%
		Meningkatnya hewan predator di suatu komunitas di wilayah tertentu dapat menyebabkan hilangnya keseimbangan lingkungan	46,87%
		Minyak wangi merupakan bagian dari polutan	43,75%
7.	Pencernaan Makanan	Air ludah berfungsi sebagai alat pencernaan makanan	43,75%
		Enzim hanya terdapat di organ pencernaan mulut	21,87%
		Air berperan menghancurkan makanan di dalam mulut.	34,37%

Berdasarkan hasil pengumpulan data penelitian di atas, menunjukkan miskonsepsi calon guru terjadi pada beberapa konsep dasar IPA untuk Sekolah Dasar. Pada konsep pernafasan pada makhluk hidup 10 dari 32 calon guru memilih jawaban pertukaran udara terjadi di hidung dan mulut sedangkan konsepsi ilmiahnya pertukaran udara terjadi paru-paru tepatnya di alveolus paru-paru. Miskonsepsi lainnya yaitu komponen udara yang dibutuhkan tumbuhan untuk bernafas adalah karbondioksida (CO_2), sedangkan konsepsi ilmiahnya tumbuhan sama halnya dengan manusia melakukan respirasi memanfaatkan oksigen dalam udara. Untuk jawaban tersebut hamper seluruh responden mengalami miskonsepsi yaitu 30 dari 32 responden memilih jawaban yang sama dengan persentase miskonsepsi mencapai angka 93,75%.

Pada konsep benda langit dan tata surya miskonsepsi terjadi hanya pada Sebagian kecil responden. Misalkan pada konsep ilmiah bumi mengelilingi matahari sehingga terjadi pergantian siang dan malam, hanya 15 responden dari 32 (46,87%) responden yang memilih materi alternatif tersebut. Pada konsep materi alternatif menghilangnya bintang dari pandangan manusia di bumi menunjukkan bintang tersebut menjauh dari permukaan bumi justru terdapat 28 responden (87,5%) yang memilih materi alternatif tersebut, kemudian pada materi alternatif Planet Mars dapat ditempati jika di planet tersebut terdapat air tercatat 20 responden (62,5%). Selanjutnya juga pada konsep benda langit dan tata surya materi alternatif lain yang menjadi indikator miskonsepsi calon guru dalam materi IPA yaitu bintang jatuh adalah ekor bintang yang terlepas dari badan bintang sehingga jatuh ke bumi dengan catatan miskonsepsi 31,25% dan Planet bulan dapat menghasilkan cahayanya sendiri 78,12%.

Pada konsep materi fotosintesis terjadi miskonsepsi materi yang lebih tinggi dimana banyak siswa terjebak dalam materi alternatif fotosintesis. Misalnya pada konsep ilmiah fotosintesis terjadi baik pada siang maupun pada malam hari, sebanyak 27 responden yaitu senilai 84,37% responden mengalami miskonsepsi materi dengan memilih materi alternatif yaitu fotosintesis tidak terjadi di malam hari karena pada malam hari tidak muncul matahari.

Selain itu, miskonsepsi lain pada konsep fotosintesis juga terjadi pada beberapa materi alternatif lainnya yaitu Fotosintesis hanya terjadi pada tumbuhan yang berwarna hijau dengan angka miskonsepsi mencapai 56,25%, Fotosintesis tidak dapat terjadi jika tumbuhan tersebut berada di dalam air 37,50%, Fotosintesis terjadi pada siang hari sedangkan respirasi pada tumbuhan hanya terjadi pada malam hari 56,25%, Makanan utama bagi tumbuhan adalah air dan unsur zat hara di dalam tanah 84,37%, Stomata atau mulut daun berfungsi sebagai organ pengambilan makanan pada tumbuhan 50%, tumbuhan tidak membutuhkan oksigen dalam proses metabolisme tubuhnya justru tumbuhan lah yang berperan menghasilkan oksigen 93,75%. Konsep ilmiah yang benar dari materi alternatif tersebut yaitu fotosintesis terjadi pada siang dan malam hari, makanan utama tumbuhan adalah hasil fotosintesis, lalu stomata dikatakan mulut daun karena menjadi akses pertukaran udara.

Selanjutnya pada konsep materi perkembangan makhluk hidup calon guru terjebak dalam beberapa pemahaman materi yang keliru dengan komponen materi alternatifnya yaitu Pertumbuhan

ditandai dengan bertambahnya ukuran ke atas sedangkan perkembangan ditandai dengan bertambahnya ukuran ke samping dengan angka miskonsepsi mencapai 34%, datangnya haid atau menstruasi pada 40%, Wanita menunjukkan bahwa Wanita tersebut mengalami masa pertumbuhan , Tumbuh mempunyai makna yang sama dengan berkembang 34%, Bertambahnya berat badan manusia adalah indikator terjadinya perkembangan pada manusia tersebut 34%. Miskonsepsi ilmiah yang sebenarnya yaitu indikator pertumbuhan adalah penambahan tinggi dan berat badan, sedangkan indikator perkembangan adalah perkembangan fungsional tubuh manusia atau hewan.

Pada materi Alat indra paling tinggi terjadi miskonsepsi pada materi alternatif yaitu Mulut adalah alat indra perasa pada manusia dengan jumlah persentase miskonsepsi yaitu 37,25%, sedangkan pada materi keseimbangan lingkungan paling tinggi miskonsepsi terjadi pada materi alternatif yaitu meningkatnya hewan predator di suatu komunitas di wilayah tertentu dapat menyebabkan hilangnya keseimbangan lingkungan dengan persentase miskonsepsi mencapai angka 46,87% lalu pada konsep materi system pencernaan makanan miskonsepsi paling tinggi terjadi pada konsep ilmiah enzim pencernaan mencapai persentase 43,75% dimana calon guru memilih materi alternatif air ludah berfungsi sebagai alat pencernaan makanan sedangkan konsep ilmiah nya air ludah merupakan enzim pencernaan.

Miskonsepsi mahasiswa calon guru pada materi IPA disebabkan karena berbagai faktor terutama dari sisi materi atau konsepnya, materi IPA memang memungkinkan memunculkan banyak miskonsepsi mengingat materi IPA bersifat abstrak sebagaimana Akbas & Gencturk, (2011) menjelaskan bahwa Miskonsepsi paling sering terjadi pada materi sains abstrak yang pemahamannya membutuhkan visualisasi dalam penjelasannya. Miskonsepsi terhadap konsep IPA banyak terjadi pada murid di berbagai negara mulai dari murid tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai dengan mahasiswa jenjang Perguruan Tinggi. Selain itu dari hasil wawancara juga ditemukan data bahwa penyebab miskonsepsi pada calon guru sekolah dasar untuk materi IPA juga bisa disebabkan karena minimnya kajian IPA dalam kurikulum pendidikan bagi guru sekolah dasar. IPA hanya dikaji dalam 2 mata kuliah berlanjut yaitu konsep dasar IPA 1 dan II di Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Hal ini menyebabkan calon guru tidak memiliki kesempatan yang besar dalam mempelajari sains sehingga wawasan sains dan ilmu alam tidak kompleks dan menyeluruh.

KESIMPULAN

Miskonsepsi calon guru sekolah dasar paling tinggi terjadi pada konsep fotosintesis karena materi fotosintesis bersifat abstrak dan cakupan materinya sangat luas.

SARAN

Diharapkan ke depan calon guru sekolah dasar dapat dibekali dengan ilmu pengetahuan alam yang lebih mendalam sehingga dapat mengurangi berbagai miskonsepsi terhadap Ilmu sains atau ilmu pengetahuan alam.

DAFTAR PUSTAKA

Laksana, L. 2016. Miskonsepsi dalam Materi Ipa Sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. Vol 5 No 2.

Akbas, Y & Gencturk, E. 2011. The Effect of Conceptual Change Approach to Eliminate 9th Grade High School Students' Misconceptions about Air Pressure. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 2217-2222

Ashlock. (2008). Misconception and Error Patterns.http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780135009109/downloads/Ashlock_Ch1_MisconceptionsandErrorPatterns.pdf.)

Annadzil,M.D., DKK. 2022. Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Trigonometri Menggunakan Metode Certainty of Response Index Termodifikasi di SMA. *Jurnal AlphaEuclid Edu*. Vol 3 No 1.

Mahpudin. 2018. Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Metode Eksperimen pada Siswa Kelas V Sekolah. *Jurnal Cakrawala PenDas*. Vol. 4 No.2

Ridho, M.H. (2020). Mengatasi Miskonsepsi Siswa Melalui Strategi Konflik Kognitif Pada Materi Teorema Phytagoras di Kelas VIII SMP Negeri 2 Pontianak. Pontianak. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.

Rustaman, N. DKK. (2011) Materi dan Pembelajaran IPA SD. Edisi 1. Jakarta: Universitas terbuka.

Salirawati, Das. (2011). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kimia pada Peserta Didik SMA Lutfia Afifatul Ainiyah, 2016. Disertasi. PPsUNY. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

Suparno, P. 2013. Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. Jakarta: Grasind