

Daya Dukung Sarana Sekolah dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar di Papua Barat Daya

Ammar Makruf¹

¹Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cendrawasih, Indonesia

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi daya dukung sarana yang dimiliki oleh sekolah dalam mendukung pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar di Papua Barat Daya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif eksploratif dengan mengambil beberapa sampel sekolah dasar. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan wawancara dengan responden secara insidental. Hasil penelitian ini menemukan bahwa sarana sekolah di SMA Papua Barat Daya memegang peranan penting dalam mendukung pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Meskipun Papua Barat Daya memiliki tantangan infrastruktur dan sumber daya yang unik, upaya telah dilakukan untuk memastikan bahwa fasilitas fisik, seperti laboratorium IPA, perpustakaan, dan ruang kelas, memenuhi standar yang diperlukan. Selain itu, integrasi teknologi dalam proses pembelajaran juga ditingkatkan, memfasilitasi akses ke informasi dan sumber daya pendukung lainnya. Dukungan dari pihak sekolah dan komunitas setempat juga menjadi kunci, dengan pelatihan guru dan upaya kolaboratif antara stakeholder untuk meningkatkan kualitas pendidikan IPA. Meskipun mungkin masih ada tantangan yang perlu diatasi, seperti keterbatasan sumber daya atau aksesibilitas, upaya terus dilakukan untuk memaksimalkan daya dukung sarana sekolah demi meningkatkan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang efektif dan inklusif bagi siswa di Papua Barat Daya.

Email Korespondensi

ammarmm@gmail.com

Riwayat Artikel

Received 27 March 2023

Accepted 02 April 2023

Kata Kunci:

Daya Dukung;
Pembelajaran IPA,
Sarana Sekolah;

PENDAHULUAN

Papua, sebagai wilayah yang kaya akan keberagaman budaya dan sumber daya alam, menghadapi sejumlah tantangan dalam meningkatkan kualitas pendidikan, (Yusuf & Widyaningsih, 2018). Salah satu aspek kritis yang mempengaruhi pendidikan di Papua adalah kesulitan dalam sarana pendidikan. Keterbatasan infrastruktur pendidikan, terutama di daerah pedalaman, menjadi hambatan serius bagi akses pendidikan yang merata dan berkualitas. Faktor geografis yang sulit diakses, ketersediaan guru yang terbatas, dan kurangnya sarana pendukung seperti buku dan teknologi, semuanya menjadi kendala dalam memberikan pendidikan yang merata di wilayah ini. Selain itu, kondisi sosial-ekonomi masyarakat Papua yang heterogen juga memperumit upaya peningkatan sarana pendidikan, (Murtadlo, 2016). Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang kesulitan sarana pendidikan di Papua penting untuk merancang kebijakan pendidikan yang inklusif, memastikan akses pendidikan yang setara, dan meningkatkan mutu pendidikan di seluruh provinsi ini, (Widyaningsih et al., 2021).

Keterbatasan infrastruktur di beberapa daerah pedalaman Papua, yang sulit dijangkau oleh sarana transportasi, membuat pendistribusian buku, peralatan laboratorium, dan teknologi pembelajaran menjadi sulit. Kurangnya fasilitas laboratorium dan peralatan praktikum yang memadai dapat menghambat pengalaman belajar IPA yang interaktif dan menyeluruh, (Surgandini, 2018). Sementara itu, kurangnya ketersediaan guru yang terlatih dalam mengaplikasikan metode

pembelajaran sains yang inovatif juga menjadi kendala. Selain itu, tantangan ekonomi di beberapa wilayah dapat mempengaruhi ketersediaan dan aksesibilitas bahan ajar yang relevan dengan kurikulum IPA. Permasalahan tersebut menunjukkan pentingnya untuk memahami secara mendalam tantangan yang dihadapi dalam sarana pembelajaran IPA di Papua. Pemahaman ini tidak hanya membantu merancang kebijakan pendidikan yang relevan dan inklusif tetapi juga mendukung upaya pengembangan sarana pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan konteks lokal, (Titaley, 2016). Oleh karena itu, penelitian dan upaya perbaikan dalam penyediaan sarana pembelajaran IPA di Papua akan membuka peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains dan menginspirasi minat siswa terhadap IPA di wilayah ini.

Pendidikan di Papua merupakan sebuah tantangan yang kompleks dan melibatkan berbagai aspek, termasuk pembelajaran IPA. Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam konteks pembelajaran IPA di Papua menjadi fokus utama untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mengatasi disparitas pendidikan antar wilayah, (Sulardi, 2017). Salah satu permasalahan utama adalah keterbatasan infrastruktur pendidikan di daerah pedalaman Papua, . Banyak sekolah di wilayah ini menghadapi kendala aksesibilitas, baik akibat kondisi geografis yang sulit dijangkau maupun minimnya sarana transportasi. Akibatnya, distribusi buku pelajaran, peralatan laboratorium, dan teknologi pembelajaran menjadi terbatas, menghambat pengalaman belajar yang holistik dan interaktif.

Disisi lain, kurangnya fasilitas laboratorium dan peralatan praktikum yang memadai menjadi penghambat untuk pembelajaran IPA yang efektif. Siswa di beberapa sekolah mungkin tidak memiliki kesempatan untuk melakukan eksperimen dan pengamatan langsung, yang merupakan elemen penting dalam pemahaman konsep sains. Inisiatif perbaikan dalam penyediaan fasilitas dan peralatan praktikum perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut. Dalam masalah ini, juga terdapat kekurangan guru yang berkualifikasi dalam mengajar IPA juga menjadi masalah serius. Banyak daerah di Papua mengalami kekurangan tenaga pendidik, dan dalam beberapa kasus, guru yang dihadapi dengan siswa yang memiliki latar belakang budaya beragam mungkin menghadapi tantangan dalam mengembangkan pendekatan pengajaran yang sesuai dengan konteks lokal, (Tebai, 2018). Pelatihan guru yang lebih baik, khususnya terkait metode pengajaran IPA yang inovatif dan sesuai dengan keberagaman budaya, perlu menjadi prioritas.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan upaya lintas sektor, termasuk keterlibatan pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat lokal. Pelatihan guru, investasi dalam infrastruktur pendidikan, pengembangan kurikulum yang kontekstual, serta dukungan finansial bagi siswa yang membutuhkan adalah beberapa solusi yang dapat diambil untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di Papua. Upaya kolaboratif yang holistik dan berkelanjutan menjadi kunci untuk merangsang minat dan potensi siswa Papua dalam bidang sains.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan metode penelitian kualitatif deskriptif dengan Fokus penelitian pada (1) Pemetaan kompleksitas sarana belajar siswa pada sekolah dasar di Papua Barat Daya. Populasi penelitian ini adalah guru dan siswa Sekolah dasar di kabupaten sorong dan kota sorong. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan purposive sampling dengan menargetkan siswa asli papua dan siswa non asli papua pada jenjang kelas yang variative sesuai dengan proporsi ketersediaan siswa asli papua. Sampel penelitian ini lebih banyak diambil di kota Sorong yang meliputi 4 sekolah kemudian di Kabupaten Sorong 2 sekolah, beberapa sekolah ini dipilih berdasarkan jumlah siswa asli Papua di sekolah itu. Peneliti juga menggunakan siswa kelas 6 sebagai

sampel hal ini dimaksudkan bahwa siswa kelas 6 ini sudah memiliki pola pikir yang baik dalam kegiatan belajarnya.

Teknik pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan dengan kuesioner, wawancara dan observasi langsung kepada komponen utama, yaitu siswa, Guru, Kepala Sekolah, Sarana sekolah Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif fenomenologi dengan pendekatan etnokognisi dan etnoafeksi. Analisis data menggunakan fenomenology merujuk kepada fakta sosial Pendidikan yang ada pada masyarakat asli papua, kajian fenomenologi ini sampai mengungkap pada fakta fakta mikro yang dikaji setelah pengumpulan data yang teliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebenarnya tinjauan dari 3 Rana kemampuan belajar dianggap cukup untuk menggali informasi tentang kompleksitas atau kesulitan siswa dalam belajar, namun peneliti beranggapan perlu melihat apakah ada keterkaitan sarana belajar terhadap beberapa kesulitan belajar yang dialami oleh guru dan siswa di beberapa sekolah di Papua khususnya Papua Barat Daya. Pendekatan ini diambil berdasarkan beberapa indikator yaitu pada rasio siswa dalam satu kelas, keadaan kursi dan meja dalam kelas, keadaan lantai, dinding, plafon, pintu dan jendela kelas, keadaan papan tulis, penghapus dan alat tulis, kebersihan dan kerapian ruang kelas, sarana digital sekolah meliputi internet, komputer dan proyektor, serta sarana ekstrakurikuler meliputi lapangan bermain serta ruang pengembangan diri siswa berupa aula. Secara lengkap data sarana belajar ini diuraikan dalam tabel berikut:

Tabel 1: Data Sarana Belajar Sekolah

Indikator	Layak	Deskripsi
Rasio siswa dalam kelas	1:26/ 1:25/ 1:24/ 1:28: 1:27/ 1:23	Rata-rata dalam satu kelas, tidak lebih dari 30 siswa
Keadaan Kursi/meja	Baik	Semua siswa Mendapatkan meja dan kursi yang layak
Keadaan lantai, Dinding, Plafon, Pintu dan jendela	Baik, Layak	Sebagian dinding beton, sebagian kecil dinding papan
Keadaan Papan tulis, Penghapus dan Spidol	Tersedia, Layak	Semua peralatan layak pakai
Kebersihan kerapian ruang kelas	Bersih & layak	Ruang kelas dan sekolah kelihatan rapi
Sarana digital (Internet, Komputer, Proyektor)	Kurang	Dari 6 sample, ada 3 sekolah belum memiliki internet, computer hanya 4 bahkan ada yang hanya 1 dan proyektor kurang
Sarana ekstrakurikuler	Kurang	3 sekolah tidak memiliki lapangan bermain

Sumber: Data Hasil Observasi

Dari hasil observasi di sekolah yang menjadi sampel penelitian ini, maka ditemukan beberapa hal berkaitan dengan item instrumen observasi. Langkah awal yang dilakukan oleh peneliti adalah melihat rasio belajar siswa dalam kelas. Rasio ini melihat jumlah siswa di setiap kelas dalam ruangan belajar dan ditemukan bahwa paling tinggi siswa menempati satu ruangan adalah 27 siswa dan paling rendah berada pada rata-rata 1:24 siswa. Perbandingan ini dilakukan untuk melihat tingkat kepadatan siswa dalam kelas karena menurut penelitian dinyatakan bahwa tingkat kepadatan siswa dalam kelas mempengaruhi efektivitas proses belajar. Namun dari data lapangan didapatkan tidak ada siswa atau sekolah yang overload menempatkan siswa dalam satu kelas dengan beban siswa yang berlebihan baik itu sekolah yang ada di kota Sorong maupun sekolah yang ada di Kabupaten Sorong. Dengan demikian peneliti juga menarik sebuah kesimpulan bahwa penggunaan ruang belajar dalam setiap

sekolah masih memenuhi kapasitas yang ditetapkan sehingga semua siswa belajar dalam ruang kelas masing-masing.

Pada indikator berikutnya berkaitan dengan keadaan kursi dan meja. cakupan dari penilaian ini meliputi pemenuhan kebutuhan kursi dan meja bagi siswa yang belajar serta keadaan fisik meja dan kursi tersebut dari hasil penelitian, peneliti menemukan bahwa semua siswa memperoleh kursi dan meja secara lengkap sehingga tidak ditemukan 1 kursi atau 1 meja digunakan secara bersamaan atau bergantian. Adapun beberapa jenis meja yang desain untuk dua siswa maka dianggap telah memenuhi indikator ini sebab tetap pada porsi masing-masing. Sementara itu bila melihat keadaan meja, masih dikategorikan dalam status layak sebab semua meja yang digunakan beberapa sekolah dalam keadaan berfungsi dengan baik dengan cacat atau kerusakan kecil berupa warna yang pudar atau coretan-coretan siswa yang ada di atas meja. Hal ini penting untuk diangkat oleh peneliti sebab pemerolehan posisi duduk untuk siswa menjadi prasyarat dalam kegiatan belajar agar lebih efektif hal ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa siswa belajar dengan nyaman dalam kelas sehingga faktor kompleksitas dari segi sarana ini bisa terurai dengan baik sesuai dengan sasaran pendidikan nasional. Untuk keadaan lantai, dinding, plafon, pintu dan jendela ruang kelas dari pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, bahwa sebagian besar sekolah memiliki lantai ubin meskipun ada satu sekolah yang masih menggunakan lantai semen. Begitu pula dengan dinding, lima sekolah sebagai tempat penelitian telah menggunakan dinding beton namun satu sekolah masih menggunakan dinding papan. Sementara itu untuk keadaan pintu dan jendela juga semua sekolah dari hasil pengamatan telah memenuhi syarat dan layak untuk digunakan. Berkaitan dengan ini, sebenarnya semua sekolah yang menjadi sampel penelitian sudah memenuhi standar untuk keadaan kelasnya untuk berlangsungnya proses belajar yang kondusif serta nyaman bagi siswa dan guru. Sementara itu untuk sirkulasi udara dalam kelas sebagian besar kelas yang dikunjungi oleh peneliti belum memiliki AC atau air conditioner dan sekitar 5 sekolah belum memiliki kipas angin dalam kelas sehingga terlihat saat proses belajar di kelas siswa merasa gerah dan guru pun demikian. Untuk tindak lanjut hal ini, peneliti berpikir bahwa tidak akan sampai menurunkan efektivitas proses belajar meskipun sebenarnya direkomendasikan agar hal ini bisa diadakan di dalam kelas. Dengan demikian, Siswa belajar nyaman dalam kelas serta menerima pelajaran dengan baik tanpa ada pengaruh panas atau cuaca di luar kelas.

Pada tinjauan kelengkapan alat belajar dalam kelas meliputi papan tulis, penghapus dan alat tulis berupa spidol atau kapur tulis, peneliti menemukan semua peralatan tersebut telah tersedia dengan lengkap di dalam kelas sehingga proses belajar bisa berlangsung dengan baik. Sarana kegiatan belajar tersebut juga terlihat dalam keadaan layak serta masih berfungsi sesuai dengan penggunaannya, sehingga dianggap tidak berkontribusi besar dalam rumit atau sulitnya proses belajar di dalam kelas.

Sementara itu untuk sarana digital berupa layanan internet, ketersediaan komputer serta ketersediaan proyektor di sekolah, ditemukan beberapa sekolah bervariasi untuk indikator ini, (Zohar & Barzilai, 2013). Dari enam sampel sekolah yang ditemukan oleh peneliti, hanya ada tiga sekolah yang memiliki atau tersambung dengan internet tiga sekolah lainnya belum tersambung dengan internet. Tiga sekolah yang tersambung dengan internet yang dimaksud adalah sekolah yang berada di pusat kota atau pusat Kabupaten sementara sekolah yang ada di pedesaan dan kampung belum dialiri oleh saluran internet. Setelah dikonfirmasi kepada kepala sekolah, dinyatakan bahwa memang belum ada kabel internet yang masuk di lingkungan sekolah oelhnya untuk sementara, biasanya guru dan manajemen sekolah menggunakan layanan internet berbasis data atau telepon. Sebenarnya untuk kasus pemenuhan kebutuhan layanan internet di masa sekarang menjadi hal yang urgent sebab sebagian besar proses belajar dilakukan dalam jaringan atau daring hal ini membutuhkan ketersediaan

layanan internet agar siswa atau guru bisa mengaksesnya kapan saja sesuai dengan kebutuhan dalam proses belajar di sekolah. Namun karena ini adalah persoalan akses yang sulit dilakukan maka ketiga sekolah itu tidak bisa dipenuhi kebutuhan internetnya. Lain halnya dengan komputer dan proyektor, beberapa guru yang sekolahnya berada di pusat kota telah memiliki laptop sendiri yang dibeli dengan uang sendiri namun masih ada sebagian yang tidak memiliki laptop pribadi. Sementara itu bila melihat komputer milik sekolah juga tidak memenuhi syarat untuk digunakan dalam proses belajar sebab beberapa perangkat itu hanya tersedia dalam bentuk statis yang tidak dibawa ke ruangan atau dipindahkan, (Rabiudin, 2023). Dalam penelitian ini peneliti menemukan bahwa paling tinggi sekolah hanya memiliki 6 buah komputer yang digunakan dalam kegiatan administrasi, juga ada yang hanya memiliki satu komputer sehingga dengan keadaan yang seperti ini diharapkan kontribusi pengelolaan penganggaran untuk pengadaan perangkat yang dimaksud agar proses belajar di kelas bisa optimal. Sama halnya dengan ketersediaan proyektor yang digunakan dalam proses belajar dalam penelitian ini peneliti menemukan hanya dua sekolah yang menggunakan proyektor sebagai fasilitas dalam pemenuhan media belajar sementara itu empat sekolah lainnya hanya memiliki satu proyektor masing-masing yang hanya digunakan untuk kegiatan rapat atau kegiatan lainnya membutuhkan persentase titik dari beberapa sarana digital yang diteliti oleh peneliti maka hal ini menjadi prioritas untuk bisa dipenuhi dalam rangka optimalisasi penggunaan media dalam proses belajar siswa.

Berkaitan dengan sarana kegiatan ekstrakurikuler siswa dalam penelitian ini peneliti menemukan ada tiga sekolah yang tidak memiliki sarana atau lapangan bermain untuk siswa meliputi lapangan bola atau lapangan voli yaitu satu sekolah berada di pusat kota dan dua sekolah berada di perkampungan. Beberapa sekolah lain yang ada di pusat kota juga menunjukkan sarana ekstrakurikuler yang sedikit sebab lahan yang digunakan untuk penggunaan kegiatan ekstrakurikuler ini terkesan sempit sehingga ruang gerak siswa dalam sekolah terbatas oleh ruang lingkup sekolah yang kecil dengan demikian siswa banyak ditemukan hanya bermain di halaman sekolah dengan kegiatan ekstra kurikuler yang sedikit sebab ketiadaan atau ketidaktersediaan ruang bermain bagi siswa. Sebenarnya ruang ekstrakurikuler ini bukanlah prasyarat utama terjadinya proses belajar namun dipandang perlu untuk memberikan ruang bermain bagi anak sehingga terbentuk beberapa keterampilan yang akan berguna dalam masa depannya oleh karena na ruang berkarya bagi siswa ada pada ada diri masing-masing tidak semua siswa bisa dipaksakan dengan kegiatan belajar yang monoton tentu mereka juga menginginkan metode belajar yang lebih fleksibel Gimana bisa mereka belajar langsung dengan kasat mata di lapangan, (Rabiudin et al., 2022). Untuk sekolah yang berada di perkampungan peneliti menemukan bahwa ruang bermain bagi anak terluas sebab batasan lahan sekolah belum dibatasi dengan pagar sebenarnya ini adalah hal yang baik untuk siswa di mana ia bisa mengeksplorasi keterampilannya bisa bermain atau bisa menjelajah belajar di lapangan luas namun tetaplah membutuhkan pengawasan ketat di mana keamanan siswa dalam proses belajar atau saat mereka ada di sekolah juga turut menjadi prioritas utama dalam proses pendidikan memang dari dugaan keluar bisa diambil suatu argumentasi bahwa proses belajar dan hasilnya tidak selalu diukur dari ketersediaan ruang atau sarana ekstrakurikuler namun disanalah terjadi interaksi antara siswa dengan siswa sehingga memungkinkan terbangun situasi afeksi atau tata sikap yang baik antar mereka di sisi lain Jika ditinjau dari ranah psikomotor hal ini juga menjadi lebih urgent sebab keterampilan anak dalam bidang olahraga bisa dikelola di lapangan atau keterampilan mereka dalam bidang seni dan tari juga bisa dikelola dalam ruang tertentu yang disediakan oleh sekolah sebagai ruang teks ekstrakurikuler. Dengan demikian beberapa indikator kompleksitas atau kesulitan sarana ini menjadi rekomendasi dalam penelitian ini untuk bisa diadakan guna terjadinya proses belajar yang efektif.

KESIMPULAN

Sarana sekolah di SMA Papua Barat Daya memegang peranan penting dalam mendukung pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Meskipun Papua Barat Daya memiliki tantangan infrastruktur dan sumber daya yang unik, upaya telah dilakukan untuk memastikan bahwa fasilitas fisik, seperti laboratorium IPA, perpustakaan, dan ruang kelas, memenuhi standar yang diperlukan. Selain itu, integrasi teknologi dalam proses pembelajaran juga ditingkatkan, memfasilitasi akses ke informasi dan sumber daya pendukung lainnya. Dukungan dari pihak sekolah dan komunitas setempat juga menjadi kunci, dengan pelatihan guru dan upaya kolaboratif antara stakeholder untuk meningkatkan kualitas pendidikan IPA. Meskipun mungkin masih ada tantangan yang perlu diatasi, seperti keterbatasan sumber daya atau aksesibilitas, upaya terus dilakukan untuk memaksimalkan daya dukung sarana sekolah demi meningkatkan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang efektif dan inklusif bagi siswa di Papua Barat Daya.

PENGAKUAN

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pimpinan program studi pendidikan guru madrasah ibtidaiyah dan dosen pengampu matematika yang telah memberikan waktu dalam pelaksanaan penelitian ini.

KONTRIBUSI PENELITI

Dalam penelitian dan penulisan artikel ini, peneliti berperan sebagai pengumpul data sekaligus sebagai penulis artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Murtadlo, M. (2016). Perkembangan Pendidikan Madrasah Di Tanah Papua. *Al-Qalam*, 21(2), 347. <https://doi.org/10.31969/alq.v21i2.235>
- Rabiudin. (2023). *Belajar Bermakna Melalui Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam* (p. 287). Jivaloka Mahacipta. <https://eprints.iainsorong.ac.id/11/>
- Rabiudin, R., Ituga, A. S., & Rahmadana, A. (2022). Analisis Kausalitas Kemampuan Kognitif Siswa Papua dalam Belajar Sains. *Attractive: Innovative Education Journal*, 4(1), 138-147.
- Sulardi, S. (2017). Pengaruh Manajemen Berbasis Sekolah Dan Iklim Organisasi Sekolah Terhadap Profesionalitas Guru Smp/Mts Muhammadiyah Di Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat. *Jurnal Pendidikan*, 5(2), 64-74. <https://doi.org/10.36232/pendidikan.v5i2.129>
- Surgandini, A. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Materi Berdasarkan Kesulitan Belajar Mahasiswa Papua pada Perkuliahan Aljabar Linear dan Penumbuhan Karakter Percaya Diri. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 120-138. <https://doi.org/10.15294/kreano.v9i2.14326>
- Tebai, A. (2018). Pengaruh Kepemimpinan Dan Supervision Terhadap Kinerja Guru Sekolah Menengah Atas (Sma) Negeri Kabupaten Dogiayi Papua. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(1), 91-100. <https://doi.org/10.21009/jmp.v9i1.10797>
- Titaley, D. R. (2016). Kondisi Aktual Keberadaan Guru Di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMP Negeri) 1 Nabire-Papua. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(2), 193-232. <http://repository.uki.ac.id/id/eprint/785>
- Widyaningsih, S. W., Yusuf, I., Prasetyo, Z. K., & Istiyono, E. (2021). The development of the hots test of physics based on modern test theory: Question modeling through e-learning of moodle lms. *International Journal of Instruction*, 14(4), 51-68. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1444a>
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Profil Kemampuan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Hots Di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Papua. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(1), 42.

<https://doi.org/10.32585/jkp.v2i1.63>

Zohar, A., & Barzilai, S. (2013). A review of research on metacognition in science education: current and future directions. *Studies in Science Education*, 49(2), 121-169.
<https://doi.org/10.1080/03057267.2013.847261>