

Eksplorasi Etnosains Monumen Kapal Selam Surabaya Sebagai Sumber Belajar IPAS Sekolah Dasar

Annas Solihin¹, Nadia Lutfi Choirunnisa², Mintohari³

S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya¹²³

e-mail: annas.20184@mhs.unesa.ac.id¹, nadiachoirunnisa@unesa.ac.id², mintohari@unesa.ac.id³

Received : 11-05-2024

Reviewed : 15-05-2024

Accepted : 29-05-2024

Published : 31-05-2024

ABTRACT

The Surabaya Submarine Monument is one of the important cultural heritage sites in Indonesia which is a symbol of the history of the struggle in the field of maritime defense. The aim of this research is to introduce elementary school students to submarines as a source of ethnoscience-based natural and social science (IPAS) learning that can broaden their insight into cultural heritage and science, while strengthening their love for culture and nationality. This research method is a qualitative method with an ethnographic approach and literature study. The data collection techniques used in this research are direct observation and library data observation. The results of the research show that ethnoscience at the Surabaya Submarine Monument is the existence of physical concepts in the form of Archimedes' principle, Boyle's law, mass, types of mass, fluid density, Bernoulli's law, use of levers, motion, friction force, fluid displacement, gravitational force, balance, electricity, batteries and generators, and use of electrical energy.

Keywords: Ethnoscience, Surabaya Submarine Monument.

ABSTRAK

Monumen Kapal Selam Surabaya adalah salah satu cagar budaya penting di Indonesia yang menjadi simbol sejarah perjuangan dalam bidang pertahanan laut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkenalkan siswa sekolah dasar pada kapal selam sebagai sumber belajar ilmu pengetahuan alam dan sosial (IPAS) berbasis Etnosains dapat memperluas wawasan mereka tentang warisan budaya dan sains, sambil memperkuat rasa cinta akan budaya dan kebangsaan. Metode penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan etnografi dan studi literatur. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Etnosains pada Monumen Kapal Selam Surabaya adalah adanya konsep fisika berupa prinsip Archimedes, hukum Boyle, massa, jenis massa, massa jenis fluida, hukum Bernoulli, penggunaan pengungkit, gerak, gaya gesek, perpindahan fluida, gaya gravitasi, keseimbangan, listrik, baterai dan generator, dan penggunaan energi listrik.

Keywords: Etnosains, Monumen Kapal Selam Surabaya.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan budaya yang melimpah, terlihat dalam beragam bidang kehidupan sehari-hari seperti bahasa, tradisi, seni, dan arsitektur. Indonesia dikenal sebagai negara dengan beragam suku, bahasa, adat istiadat, dan kepercayaan. Setiap suku memiliki keunikan tersendiri dalam hal bahasa, tradisi, seni, dan kepercayaan, yang menjadi bagian integral dari identitas budaya Indonesia. Keanekaragaman budaya ini merupakan hasil dari interaksi antar suku dan bangsa sepanjang sejarah, serta pengaruh dari perdagangan, kolonialisme, dan agama (Hotman & Damanik, 2024).

Sejarah memiliki peran penting dalam membentuk identitas nasional suatu bangsa. Melalui pemahaman akan sejarah, masyarakat dapat meresapi akar budaya, tradisi, dan nilai-nilai yang membentuk karakter bangsa tersebut (Harahap et al., 2023). Di Indonesia, pemahaman akan sejarah nasional memperkuat rasa persatuan dan kesadaran akan keberagaman budaya, serta membangkitkan semangat nasionalisme. Sejarah Indonesia meliputi rentang waktu yang panjang, mulai dari masa prasejarah hingga masa kini. Berbagai peristiwa penting seperti kedatangan bangsa-bangsa asing, penyebaran agama, perjuangan melawan penjajah, dan proses pembentukan negara, menjadi bagian integral dari sejarah Indonesia. Sejarah ini mencerminkan perjuangan bangsa Indonesia dalam mencapai kemerdekaan dan membangun bangsa yang merdeka, bersatu, dan berdaulat (Felany, 2018).

Monumen Kapal Selam Surabaya merupakan salah satu peninggalan bersejarah yang memperkaya warisan budaya Indonesia. Kapal selam ini dulunya digunakan sebagai sarana pertahanan laut, dan kini telah diubah menjadi museum yang memperkenalkan sejarah kapal selam dan peranannya dalam pertahanan negara. Melalui *Monumen Kapal Selam Surabaya*, masyarakat dapat mempelajari tentang teknologi maritim, kehidupan di kapal selam, serta peranan kapal selam dalam sejarah pertahanan Indonesia.

Memahami secara lebih mendalam tentang *Monumen Kapal Selam Surabaya*, perlu mengeksplorasi berbagai aspek terkait, seperti sejarah, teknologi yang digunakan, peran kapal selam, dan transformasi menjadi museum hingga dapat dituangkan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Melalui eksplorasi ini, dapat memperkaya pengetahuan tentang sejarah maritim Indonesia dan menghargai kontribusi kapal selam dalam menjaga kedaulatan negara. Menurut Aliyah & Laksana (2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa museum kapal selam dapat mengilustrasikan nilai-nilai pendidikan karakter seperti patriotisme, kerja keras, toleransi,

nasionalisme, mandiri, tanggung jawab, disiplin, cinta damai, bersahabat, dan kemampuan komunikasi. Melalui pengalaman tersebut, masyarakat dapat memahami dan menginternalisasi nilai-nilai tersebut dengan lebih baik. Dengan adanya sarana ini, pendidikan karakter dapat disampaikan secara efektif dan disukai oleh masyarakat. Keanekaragaman budaya Indonesia, signifikansi sejarah dalam pembentukan identitas nasional, sejarah Indonesia yang meliputi berbagai peristiwa penting, dan eksplorasi tentang *Monumen Kapal Selam Surabaya* merupakan topik yang sangat penting untuk dipelajari dan dipahami oleh masyarakat Indonesia. Melalui pemahaman yang mendalam tentang warisan budaya dan sejarah bangsa, dapat memperkuat rasa persatuan, meningkatkan kesadaran akan keberagaman budaya, serta membangun semangat nasionalisme yang kokoh (Santoso et al., 2023). *Monumen Kapal Selam Surabaya* menjadi salah satu simbol penting dari sejarah maritim Indonesia yang patut dijaga dan dilestarikan sebagai bagian dari warisan budaya bangsa.

Cagar budaya merupakan bagian dari warisan budaya suatu bangsa yang memiliki nilai historis, arkeologis, seni, atau nilai budaya lainnya yang diakui oleh negara dan dilindungi (Fauzi, 2022). Di Indonesia, cagar budaya sangat beragam, mencakup situs arkeologi, bangunan bersejarah, benda-benda seni, dan tradisi budaya yang turun-temurun. Peran cagar budaya sangat penting dalam memperkuat identitas budaya suatu bangsa, menjaga warisan nenek moyang, dan menyimpan kisah-kisah berharga dari masa lampau.

Sekolah dasar memiliki peran krusial dalam membentuk karakter dan pengetahuan anak-anak. Pembelajaran di sekolah dasar bukan hanya tentang pemberian pengetahuan, tetapi juga pembentukan sikap, nilai, dan keterampilan yang akan membantu siswa dalam menghadapi tantangan di masa depan (Pare & Sihotang, 2023). Pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan alam dan sosial. Tujuan dari pembelajaran IPAS adalah untuk memberikan pemahaman yang holistik tentang hubungan kompleks antara manusia, lingkungan, dan masyarakat. Melalui pembelajaran IPAS, siswa diajak untuk memahami bagaimana ilmu pengetahuan mempengaruhi kehidupan sehari-hari mereka, serta pentingnya mempertahankan lingkungan dan budaya (Agustina et al., 2022).

Peran guru sangatlah penting dalam membimbing dan mendidik generasi penerus. Mereka tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai pemimpin dan fasilitator pembelajaran. Guru memiliki tanggung jawab untuk menciptakan lingkungan belajar

yang mendukung, memotivasi, dan menginspirasi siswa agar bersemangat dalam proses pembelajaran. Guru juga harus mampu menyesuaikan metode pengajaran mereka sesuai dengan gaya belajar siswa dan memfasilitasi proses belajar yang berpusat pada siswa (Pertwi et al., 2022). Sebagai pemimpin, guru memiliki tanggung jawab untuk menjadi teladan bagi siswa mereka. Mereka harus menunjukkan sikap dan nilai-nilai positif yang diharapkan dari siswa, seperti integritas, kerja keras, kerjasama, dan rasa ingin tahu.

Guru juga harus mampu menginspirasi siswa untuk mencapai potensi terbaik mereka dan mengembangkan keterampilan serta kepribadian yang diperlukan untuk sukses di masa depan (Rahmawati et al., 2023). Selain itu, guru juga berperan sebagai fasilitator pembelajaran yang efektif. Guru harus memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai strategi pengajaran dan sumber daya pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan minat siswa. Selain itu, mereka juga harus memiliki keterampilan dalam menciptakan suasana kelas yang inklusif, di mana setiap siswa merasa didengar, dihargai, dan didukung dalam proses belajar mereka. Dengan menjadi pemimpin dan fasilitator pembelajaran yang baik, guru dapat membantu siswa mencapai potensi mereka secara maksimal dan menjadi pembelajar sepanjang hayat yang mandiri.

Sumber belajar sangat beragam, mulai dari buku teks, materi online, laboratorium, hingga lingkungan sekitar (Ismawanti et al., 2023). Buku teks dan materi online menyediakan informasi yang struktural dan terorganisir tentang konsep-konsep, serta latihan-latihan yang membantu siswa memperdalam pemahaman mereka. Laboratorium memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan eksperimen dan observasi langsung, sehingga mereka dapat mengalami konsep-konsep secara nyata. Selain sumber belajar formal, lingkungan sekitar juga menjadi sumber pembelajaran yang penting. Siswa dapat belajar tentang ekosistem alam, siklus air, dan interaksi antara organisme hidup dan lingkungannya dengan mengamati alam sekitar mereka. Kunjungan ke tempat-tempat seperti taman alam, kebun binatang, atau monumen dan museum juga dapat memperluas pengetahuan siswa tentang berbagai aspek (Wulandari, 2020). Selain itu, teknologi juga menjadi sumber belajar yang penting. Berbagai aplikasi, video, dan simulasi komputer memungkinkan siswa untuk mengakses informasi dan melakukan eksperimen virtual yang menarik. Dengan teknologi, pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif, menyenangkan, dan mudah dipahami oleh siswa. Secara keseluruhan, sumber belajar sangat beragam dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat siswa.

Dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar ini, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Pendekatan *Etnosains* merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada penggunaan pengetahuan lokal, budaya, dan tradisional sebagai basis untuk memahami konsep-konsep ilmiah. *Etnosains*, sebagai pendekatan pembelajaran yang berlandaskan pada pandangan konstruktivisme, menekankan pentingnya pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa, memungkinkan mereka untuk belajar sambil melakukan aktivitas "*learning by doing*" (Suryanti et al., 2021). Konsep "*learning by doing*" ini memungkinkan siswa untuk membuat hubungan-hubungan yang signifikan antara materi pelajaran dengan konteks kehidupan mereka sendiri, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih dalam dan bermakna.

Menurut Parris, dalam tulisannya yang berjudul "*Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction*", pembelajaran yang berbasis budaya memiliki pentingnya tersendiri bagi siswa. Hal ini karena pendekatan tersebut dapat mengajarkan mereka untuk mencintai budaya dan bangsa mereka sendiri. Pembelajaran yang berbasis Etnosains juga memperkenalkan siswa kepada potensi-potensi yang ada di daerah mereka, sehingga mereka akan lebih memahami dan menghargai budaya lokal mereka (Szelei et al., 2020). Selain itu, pembelajaran berbasis *Etnosains* juga mengajarkan kepada siswa untuk bersikap toleran terhadap teman-teman mereka yang memiliki latar belakang budaya yang berbeda.

Etnosains sebagai pengetahuan budaya juga memiliki peran penting dalam melindungi warisan budaya nenek moyang. Kebudayaan luhur yang merupakan warisan nenek moyang dapat terancam oleh pengaruh kebudayaan asing yang disebarkan melalui media elektronik. Oleh karena itu, peran dunia pendidikan dalam menanamkan wawasan yang berbasis *Etnosains* kepada siswa sangatlah penting. Dengan pemahaman yang lebih luas tentang lingkungan sekitarnya, siswa diharapkan dapat terhindar dari keterasingan terhadap lingkungan mereka sendiri, serta menjadi agen perubahan yang mempertahankan dan melestarikan keberagaman budaya di dalamnya. Dengan kata lain, *Etnosains* sebagai pendekatan pembelajaran yang berbasis budaya memiliki tujuan untuk mengajarkan siswa untuk mencintai dan menghargai budaya mereka sendiri, serta bersikap toleran terhadap keberagaman budaya yang ada di sekitar mereka.

Melalui pemahaman yang mendalam tentang potensi dan warisan budaya daerah mereka, siswa diharapkan dapat menjadi agen perubahan yang aktif dalam melestarikan dan memperkaya keanekaragaman budaya Indonesia. Dalam pembelajaran *Etnosains*, siswa diajak untuk menghubungkan pengetahuan yang mereka miliki dengan konteks budaya dan lingkungan sekitar mereka. Pendekatan ini bertujuan untuk memperkuat relevansi dan kebermanfaatannya pembelajaran bagi siswa, serta memperkaya pengalaman belajar mereka dengan konteks budaya dan lokal.

Cagar budaya dapat menjadi sumber belajar yang sangat berharga dalam pembelajaran berbasis budaya di sekolah dasar. Melalui kunjungan ke cagar budaya, seperti situs arkeologi, museum sejarah, atau bangunan bersejarah, siswa dapat mempelajari secara langsung tentang sejarah, budaya, dan tradisi nenek moyang mereka. Pengalaman ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang warisan budaya, tetapi juga memperkuat rasa kebanggaan akan budaya lokal mereka.

TIJAUAN PUSTAKA

Eksplorasi adalah proses penelusuran atau penyelidikan yang dilakukan untuk menemukan atau memperoleh pengetahuan baru tentang suatu hal yang melibatkan kegiatan seperti penyelidikan, pengamatan, dan percobaan untuk memahami lebih lanjut tentang suatu subjek atau daerah tertentu (Waruwu, 2023). Eksplorasi merupakan langkah awal dalam proses penemuan dan pemahaman (Mardhotillah & Yazidah, 2023). Eksplorasi merupakan tahap di mana seseorang atau sebuah tim melakukan investigasi, mencari tahu lebih banyak tentang suatu topik, tempat, atau fenomena (Setyowati, 2022). Eksplorasi dapat dilakukan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu pengetahuan, seni, sejarah, dan geografi.

Etnosains adalah pendekatan dalam ilmu pengetahuan yang mengintegrasikan pengetahuan lokal, budaya, dan tradisional dengan konsep dan prinsip ilmiah (Silla et al., 2023). Pendekatan ini mengakui bahwa pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat lokal memiliki nilai dan relevansi dalam pemahaman ilmiah yang lebih luas. *Etnosains* merupakan kerangka kerja atau pendekatan yang memungkinkan penggabungan antara pengetahuan tradisional atau lokal dengan pengetahuan ilmiah yang lebih luas. Ini bertujuan untuk memperluas pemahaman tentang ilmu pengetahuan dengan menghargai dan memanfaatkan kontribusi pengetahuan lokal dalam konteks ilmiah (Hidayah, 2023).

Pembelajaran IPA Berbasis *Etnosains* adalah pendekatan pembelajaran di mana pengetahuan dan konsep ilmiah diajarkan dengan mempertimbangkan dan

mengintegrasikan pengetahuan lokal dan tradisional sehingga tidak hanya fokus pada teori dan konsep ilmiah, tetapi juga memperhatikan cara di mana pengetahuan masyarakat lokal dapat melengkapi dan memperkaya pemahaman tentang IPA (Suja, 2022). Peran Monumen Kapal Selam sebagai Sumber Belajar di Sekolah Dasar melibatkan penggunaan monumen kapal selam sebagai sarana pembelajaran yang efektif dan menarik bagi siswa di tingkat pendidikan dasar (Fachril et al., 2024). Mencakup pemanfaatan monumen kapal selam untuk mengajarkan berbagai konsep ilmiah, sejarah maritim, dan nilai-nilai keberlanjutan, serta untuk menginspirasi minat dan apresiasi terhadap ilmu pengetahuan dan sejarah laut.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan etnografi dan studi literatur. Metode penelitian kualitatif adalah pendekatan penelitian yang menghasilkan data dalam bentuk deskripsi kata-kata, narasi, atau gambaran verbal yang mendalam tentang suatu fenomena yang diteliti (Jelahun, 2022). Penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami konteks, makna, dan kompleksitas suatu fenomena, serta memperoleh pemahaman yang mendalam tentang perspektif dan pengalaman subjek penelitian.

Etnografi adalah salah satu pendekatan dalam penelitian kualitatif yang berfokus pada pemahaman mendalam tentang budaya, norma, nilai, dan pola perilaku suatu kelompok atau masyarakat (Yusanto, 2020). Pendekatan etnografi memungkinkan peneliti untuk terlibat secara langsung dalam konteks sosial yang diteliti, mengamati secara mendalam, dan mendokumentasikan pengalaman serta perspektif subjek penelitian. Selain pendekatan etnografi, studi literatur juga menjadi bagian penting dalam penelitian kualitatif. Studi literatur melibatkan pencarian, pengumpulan, dan analisis terhadap berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian (Jelahun, 2022). Sumber literatur dapat berupa buku, jurnal ilmiah, artikel, laporan penelitian, dan dokumen-dokumen lain yang berkaitan dengan subjek penelitian. Studi literatur membantu peneliti untuk memahami konteks teoretis dan historis dari fenomena yang diteliti, serta memperoleh wawasan yang mendalam tentang penelitian terdahulu yang relevan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsep *Etnosains* dalam *Monumen Kapal Selam Surabaya* sebagai sumber belajar IPAS di sekolah dasar. Peneliti merumuskan batasan sebagai fokus penelitian hanya pada aspek sejarah kapal selam sebagai kajian konsep IPS, sedangkan untuk kajian konsep IPA ada pada

bagian-bagian kapal selam, prinsip kerja kapal selam, dan konsep fisika dalam kapal selam yang semuanya dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep *Etnosains* dalam konteks *Monumen Kapal Selam Surabaya* dan bagaimana konsep-konsep ini dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan studi pustaka. Observasi akan memungkinkan peneliti untuk mengamati secara langsung *Monumen Kapal Selam Surabaya*, termasuk berbagai aspek yang menjadi fokus penelitian, seperti sejarah kapal selam, bagian-bagian kapal selam, dan prinsip kerja kapal selam. Observasi ini akan dilakukan dengan mengunjungi monumen tersebut dan mengamati berbagai informasi yang tersedia di sana. Selain itu, studi pustaka akan dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber literatur yang relevan, seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen-dokumen terkait lainnya yang membahas tentang konsep *Etnosains* dalam konteks kapal selam. Dengan menggunakan teknik pengumpulan data ini, diharapkan peneliti dapat memperoleh informasi yang komprehensif dan mendalam tentang konsep *Etnosains* dalam *Monumen Kapal Selam Surabaya*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran IPAS yang relevan dengan konteks budaya dan sejarah lokal, serta meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep ilmiah melalui pendekatan *Etnosains*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejarah *Monumen Kapal Selam Surabaya*

Keberadaan kapal selam memiliki ciri khas yang terlihat dari medan tugas dan sifat pengabdianannya di bawah permukaan air, baik dari segi teknologi maupun kehidupan awakannya. Sebagai salah satu inti kekuatan Angkatan Laut, kapal selam diorganisir dalam satuan Kapal Selam Armada Republik Indonesia Kawasan Timur yang berpangkalan di Surabaya. Motto "Wira Ananta Rudira" menunjukkan bahwa penugasan di kapal selam selalu mengutamakan profesionalisme, kebenaran, dan kesetiaan terhadap tugas, yang diawaki oleh prajurit TNI Angkatan Laut yang tangguh. Kapal selam merupakan salah satu elemen dari Sistem Senjata Armada Terpadu (SSAT), yang merupakan tulang punggung kekuatan tertinggi Angkatan Laut, terdiri dari unsur kapal selam, kapal permukaan, pesawat udara, marinir, dan pangkalan.



Gambar 1 Pintu Masuk *Monumen Kapal Selam Surabaya*
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Monumen Kapal Selam Surabaya merupakan salah satu ikon yang menarik di kota Surabaya, Indonesia. Monumen ini tidak hanya menjadi objek wisata yang populer, tetapi juga memiliki nilai sejarah yang penting bagi kota Surabaya dan Indonesia secara keseluruhan. Mengetahui sejarah *Monumen Kapal Selam Surabaya*, peneliti mengunjungi ruang Video Rama yang merupakan salah satu bagian penting yang harus diikuti oleh wisatawan.



Gambar 2 Ruang Video Rama *Monumen Kapal Selam Surabaya*
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Sejarah kapal selam di Indonesia dimulai di tengah-tengah heroisme perang kemerdekaan. Pada tahun 1947, D. Ginagan, seorang perwira Angkatan Laut Republik Indonesia, berhasil merancang dan membuat kapal selam pertama yang memiliki bobot 5 ton, dengan tujuan menerobos blokade laut Belanda. Kapal selam ini, yang diawaki oleh D. Ginagan sendiri, diuji coba di Kalibayem, Yogyakarta. Keberhasilan uji coba ini memberikan dampak positif bagi perjuangan bangsa Indonesia, khususnya dalam menumbuhkan rasa cinta tanah air dan kesediaan untuk berkorban demi tegaknya kemerdekaan Republik Indonesia.

Seiring dengan kemajuan teknologi, kapasitas dan kemampuan kapal selam terus dikembangkan oleh beberapa negara besar seperti Amerika Serikat, Uni Soviet, dan Jerman. Berdasarkan kemampuan daya jelajahnya, kapal selam terbagi atas beberapa kriteria, yaitu ocean going, coastal going, dan widthgate submarine. Dari Uni Soviet, salah satu produksi kapal selam yang handal adalah Whisky Class, yang termasuk dalam kategori ocean going.

Pada tahun 1959, Angkatan Laut Indonesia menambahkan kapal selam ke dalam sistem senjatanya. Pada tanggal 12 September 1959, pemerintah Indonesia menerima dua kapal selam Whisky class dari pemerintah Uni Soviet, yang diberi nama RI Cakra dan RI Nanggala. Hari ini, tanggal 12 September diperingati sebagai hari lahirnya Korps Hiu Kencana, yaitu korps pengawak kapal selam. Selanjutnya, antara bulan Januari sampai Desember 1962, sepuluh kapal selam lainnya tiba di Surabaya, yaitu RI Nagabanda, RI Candrasa, RI Trisula, RI Nagarangsang, RI Wijayadanu, RI Hendrajala, RI Bramasta, RI Pasopati, RI Cundamani, dan RI Allugoro.

Selama Operasi Trikora Pembebasan Irian Barat, kapal selam memainkan peran penting dalam memberikan tekanan psikologis kepada pihak Belanda yang berada di Irian Barat, melalui operasi pengintaian dan penyusupan ke daerah musuh, yang dikenal dengan Operasi Antareja Jaya Wijaya 1 dan Cakra 1 Alugoro. Kapal selam Whiskey Class kemudian digantikan oleh kapal selam dari Jerman jenis SS 2 09, yang masuk ke dalam jajaran TNI Angkatan Laut pada awal dekade 1980-an, yaitu KRI Cakra dengan nomor lambung 401 dan KRI Nanggala 402. Sedangkan KRI Pasopati dengan nomor lambung 410 mengakhiri masa dinasnya di TNI Angkatan Laut yang ditandai dengan penurunan ular perangnya.

Demikianlah, era kapal selam Whiskey Class yang telah berjasa bagi kejayaan bangsa Indonesia berakhir. Untuk menghormatinya, dibangunlah Monumen Kapal Selam di Kota Surabaya, Jawa Timur. Monumen ini bukan hanya sebagai pelestarian bangunan kapal selam, tetapi juga sebagai ungkapan rasa hormat atas jasa para pahlawan laut yang gugur dan tenggelam tanpa batu nisan. Monumen Kapal Selam menjadi saksi sejarah tentang pengabdian dan profesionalisme prajurit Korps Hiu Kencana, serta memberikan inspirasi dan motivasi bagi generasi muda untuk mengerti dan tertarik pada kehidupan kelautan. Dengan adanya Monumen Kapal Selam, kota Surabaya semakin lengkap sebagai kota pahlawan dan kota bahari di mana TNI Angkatan Laut dibesarkan, di tepi Kalimas yang asri. KRI Pasopati, dengan megahnya, menegaskan motto "Prajurit Kapal Selam: Tabah Sampai Akhir".

Sementara itu, di tepi Selat Madura, di pinggir kota Surabaya, berdiri Monumen Jalesveva Jayamahe, sebagai ungkapan kejayaan kebaharian Indonesia dari masa ke masa, yang mengingatkan pada Sumpah Palapa yang diikrarkan oleh Gajahmada pada zaman Majapahit, serta cita-cita untuk menyatukan wilayah Nusantara yang akhirnya terwujud dengan didirikannya Negara Kesatuan Republik Indonesia pada tanggal 17 Agustus 1945, Indonesia, yang merupakan negara maritim terbesar di

dunia, memiliki wilayah yang meliputi 17.508 pulau. Luas lautnya mencapai 5,8 juta kilometer persegi, dan panjang pantai mencapai 81.000 kilometer. Oleh karena itu, keberadaan Angkatan Laut yang dapat diandalkan dan dibanggakan adalah sesuatu yang wajar dan patut diapresiasi.

Bagian-Bagian Kapal Selam

Bagian-bagian kapal selam memiliki peran penting dalam menjaga fungsi dan keamanan kapal selam itu sendiri. Kapal selam dirancang dengan struktur yang kompleks dan memiliki berbagai komponen yang masing-masing mempunyai peran tersendiri.



Gambar 3 Tampak Fisik Monumen Kapal Selam Surabaya
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Bagian-bagian kapal selam diciptakan untuk melindungi manusia dari tekanan hidrostatis air laut, sehingga kapal selam dapat berfungsi sebagai alat transportasi untuk perjalanan jarak jauh dan menyelam ke kedalaman yang sangat jauh di dasar laut. Dengan demikian, kapal selam memiliki beberapa komponen yang vital agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik.



Gambar 4 Alat Periskop Monumen Kapal Selam Surabaya
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Salah satu bagian penting dari kapal selam adalah periskop. Penggunaan periskop biasanya terdapat pada kapal selam. Periskop ini membantu awak kapal untuk mengamati objek yang tidak sejajar dengan pandangan kapal. Fungsi utama periskop adalah untuk melakukan pengintaian terhadap kapal-kapal musuh atau mengamati objek-objek di atas permukaan air saat kapal sedang dalam kondisi menyelam.



Gambar 5 Ruang Kendali Katup *Monumen Kapal Selam Surabaya*
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Selain itu, kapal selam memiliki katup-katup di dalam badannya. Kapal selam biasanya memiliki dua jenis katup, yaitu katup udara dan katup air. Katup udara bertugas memasukkan udara ke dalam balas atau tangki, sementara katup air bertanggung jawab memasukkan air ke dalam balas atau tangki. Katup-katup ini penting untuk mengatur daya apung dan keseimbangan kapal selam.



Gambar 6 Alat Pompa Hidrolik *Monumen Kapal Selam Surabaya*
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Tangki ballast juga merupakan bagian penting dari kapal selam. Tangki ballast berfungsi untuk menyimpan udara dan air. Selain itu, kapal selam juga dilengkapi dengan tangki kompresi udara yang berfungsi untuk memompa air keluar dari tangki dan menggantinya dengan udara. Ruang kru juga merupakan bagian vital dari kapal selam, tempat para awak kapal bekerja dan mengoperasikan kapal selam.



Gambar 7 Alat Pengukur Tekanan *Monumen Kapal Selam Surabaya*
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Alat pengukur tekanan pada kapal selam adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur tekanan air di sekitar kapal selam saat berada di bawah permukaan laut. Perangkat ini penting untuk memastikan keamanan dan keseimbangan kapal selam selama operasi di dalam air

dalam berbagai kedalaman. Tekanan air di sekitar kapal selam dapat bervariasi tergantung pada kedalaman dan kondisi lingkungan di sekitarnya. Alat pengukur tekanan memberikan informasi penting kepada awak kapal selam untuk mengambil tindakan yang diperlukan untuk menjaga kestabilan kapal selam dan mencegah kerusakan pada struktur kapal akibat tekanan air yang berlebihan.



Gambar 8 Ruang Navigasi *Monumen Kapal Selam Surabaya*
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Kapal selam juga dilengkapi dengan radar yang berfungsi sebagai navigasi untuk membantu memberikan arah pada kapal. Radar juga berperan sebagai pendeteksi keag yang dapat dilihat melalui jarak jauh.



Gambar 9 Alat Kompas *Monumen Kapal Selam Surabaya*
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Alat kompas kapal selam adalah perangkat navigasi yang digunakan untuk menentukan arah kapal selam di dalam air. Kompas ini dirancang khusus untuk beroperasi di bawah permukaan laut dan dapat memberikan informasi arah dengan akurat meskipun kapal sedang menyelam di dalam air. Alat kompas kapal selam biasanya dilengkapi dengan sistem stabilisasi untuk memastikan kinerjanya tidak terganggu oleh gerakan kapal selam atau arus laut. Kompas ini merupakan salah satu instrumen penting bagi awak kapal selam untuk navigasi yang aman dan efisien di perairan dalam.



Gambar 10 Ruang Sonar Monumen Kapal Selam Surabaya
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Ruang sonar pada kapal selam adalah area di dalam kapal yang dilengkapi dengan sensor sonar untuk mendeteksi, melacak, dan mengidentifikasi objek di bawah air. Sensor sonar mengirimkan gelombang suara dan menerima pantulan gelombang dari objek di sekitarnya. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan posisi dan jenis objek. Ruang sonar dilengkapi dengan layar monitor dan sistem kontrol untuk operasi sonar. Penting untuk deteksi ancaman dan navigasi kapal di bawah air.



Gambar 11 Ruang Listrik Monumen Kapal Selam Surabaya
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Ruang listrik merupakan bagian penting di dalam kapal selam yang bertanggung jawab atas penyediaan dan pengelolaan daya listrik untuk berbagai sistem dan peralatan di dalam kapal. Ruang listrik biasanya terletak di dalam badan kapal dan dilengkapi dengan berbagai peralatan dan komponen listrik, termasuk generator, panel listrik, baterai, dan sistem distribusi listrik.



Gambar 12 Motor Otonom Monumen Kapal Selam Surabaya
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Motor otonom kapal selam adalah jenis motor yang dirancang khusus untuk digunakan pada kapal selam tanpa awak atau kapal selam otonom. Motor ini memungkinkan kapal selam untuk bergerak secara mandiri tanpa perlu adanya awak kapal di dalamnya. Motor otonom kapal selam biasanya menggunakan teknologi canggih seperti motor listrik atau mesin diesel-elektrik yang dikendalikan secara otomatis oleh sistem navigasi dan kontrol yang terintegrasi.



Gambar 13 Baling-Baling Monumen Kapal Selam Surabaya
(Sumber: data primer diolah, 2024)

Baling-baling kapal juga merupakan komponen penting di dalam sebuah kapal. Baling-baling tersebut berputar untuk menghasilkan energi gerak sebagai pendorong kapal. Putaran baling-baling ini akan menggerakkan kapal selam maju. Bentuk dan baling kapal selam dirahasiakan, karena hal itu dapat menunjukkan kecepatan putaran dan perlu agar letak tersembunyi.

Dengan mengenal berbagai bagian kapal selam, dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang fungsionalitas dan kompleksitas kapal selam. Hal ini akan menjadi lebih menarik ketika mempelajari bagian-bagian kapal selam dan dapat memberikan pengalaman yang lebih seru bagi mereka yang tertarik untuk belajar mengendarai kapal selam di masa depan. Oleh karena itu, para pelajar yang rajin diharapkan dapat belajar dengan tekun agar dapat menjadi nahkoda kapal selam suatu hari nanti.

Prinsip Kerja Kapal Selam

Secara prinsip, kapal selam menggunakan prinsip hukum Archimedes untuk mengatur keseimbangan air di dalamnya sehingga dapat mengapung, melayang, atau tenggelam sesuai kebutuhan. Proses ini terjadi dengan bantuan pompa dan tangki balas yang ada di dalam kapal selam.



Gambar 14 Pengontrolan Daya Apung Kapal Selam
(Sumber: marinebio.org diolah, 2024)

Ketika ingin menyelam, kapal selam membuka katup air untuk mengisi tangki balasnya dan menutup katup udara. Ini menyebabkan kapal selam menjadi lebih berat dan tenggelam ke kedalaman yang diinginkan, karena menurut hukum Archimedes, benda akan tenggelam jika beratnya lebih besar dari berat air yang dipindahkan.



Gambar 15 Kondisi Kapal Selam Tenggelam
 (Sumber: marinebio.org diolah, 2024)

Ketika ingin mengapung, kapal selam menutup katup air dan membuka katup udaranya. Akibatnya, udara dalam tangki balas dikeluarkan, menyebabkan kapal selam naik ke permukaan. Prinsip ini konsisten dengan hukum Archimedes, yang menyatakan bahwa sebuah benda akan mengapung jika gaya ke atas yang dihasilkan oleh air yang dipindahkan sama dengan berat benda tersebut.



Gambar 16 Kondisi Kapal Selam Terapung
 (Sumber: marinebio.org diolah, 2024)

Tangki balas dalam kapal selam berfungsi sebagai pelampung, karena mengandung udara yang membantu mengatur keseimbangan kapal selam sesuai dengan kebutuhan operasionalnya. Dengan demikian, kapal selam dapat mengendalikan posisinya di dalam air dengan baik, baik untuk menyelam, mengapung, maupun tenggelam.

Konsep IPA Pada Kapal Selam Dalam Pembelajaran Sekolah Dasar

Kapal selam beroperasi dengan memanfaatkan prinsip Archimedes dan Hukum Boyle untuk mengontrol keseimbangan antara berat kapal dan tekanan di dalamnya. Dengan demikian, kapal selam dapat mengapung, mengambang, tenggelam, dan bertahan di dalam air (Rohman, 2021). Desain dan konstruksi kapal selam telah dirancang dengan cermat untuk menahan tekanan dari luar, yang dapat mencapai ratusan hingga ribuan atmosfer, sementara juga menjaga kestabilan kualitas udara, suhu, dan pasokan air bersih bagi awak kapal.

Prinsip Archimedes diterapkan dalam pengaturan volume air di dalam tangki balas kapal selam. Ketika kapal selam ingin menyelam, tangki balas diisi dengan air untuk meningkatkan berat kapal sehingga dapat tenggelam. Sebaliknya, saat kapal selam ingin mengapung, udara dipompa ke dalam tangki balas untuk mengurangi berat kapal sehingga dapat naik ke permukaan air.

Hukum Boyle juga sangat penting dalam operasi kapal selam, terutama terkait dengan pengaturan tekanan udara di dalam kapal. Saat kapal selam menyelam, tekanan di dalam kapal meningkat seiring dengan kedalaman, dan udara harus dikompresi agar sesuai dengan tekanan eksternal. Begitu pula saat kapal selam naik ke permukaan, udara harus diperluas untuk menyesuaikan dengan tekanan yang lebih rendah.

Identifikasi dalam konsep IPA pada kapal selam dalam pembelajaran sekolah dasar diinterpretasikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Identifikasi *Etnosains Monumen Kapal Selam Surabaya*

Konsep	Generalisasi	Aktivitas dan Capaian Belajar
Prinsip Archimedes	Prinsip Archimedes dapat diperkenalkan kepada anak-anak sebagai konsep yang menjelaskan bahwa suatu benda akan mengapung di dalam fluida jika gaya apung yang dihasilkan oleh fluida tersebut sama dengan berat benda tersebut.	Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam dapat mengapung di dalam air karena beratnya sama dengan gaya apung yang dihasilkan oleh air.
Hukum Boyle	Hukum Boyle adalah konsep yang menjelaskan bahwa tekanan suatu gas akan berbanding terbalik dengan volumenya, jika suhu gas tersebut tetap.	Konsep ini dapat diilustrasikan dalam kapal selam dengan menjelaskan bagaimana tekanan udara di dalam kapal meningkat ketika kapal menyelam dan berkurang ketika kapal naik ke permukaan.
Massa	Pengenalan konsep massa dapat dilakukan dengan menjelaskan bahwa massa adalah ukuran banyaknya materi yang dimiliki oleh suatu benda.	Anak-anak dapat belajar bahwa kapal selam memiliki massa tertentu, yang mempengaruhi beratnya dan kemampuannya untuk mengapung atau tenggelam di dalam air.
Jenis Massa	Konsep jenis massa bisa dijelaskan sebagai perbandingan antara massa suatu benda dengan volumenya.	Dalam konteks kapal selam, anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam memiliki jenis massa tertentu yang

Konsep	Generalisasi	Aktivitas dan Capaian Belajar
Massa Jenis Fluida	Massa jenis fluida adalah konsep yang menjelaskan seberapa padat suatu cairan atau fluida, yang dapat memengaruhi kemampuan suatu benda untuk mengapung atau tenggelam di dalamnya.	memengaruhi cara kapal tersebut berinteraksi dengan air. Anak-anak dapat belajar bahwa air memiliki massa jenis tertentu yang berperan dalam mengapungkan kapal selam.
Hukum Bernoulli	Prinsip Bernoulli dapat dijelaskan sebagai konsep yang menjelaskan hubungan antara kecepatan aliran fluida, tekanan, dan ketinggian fluida.	Dalam konteks kapal selam, anak-anak dapat memahami bagaimana perubahan kecepatan aliran fluida di sekitar kapal selam dapat memengaruhi tekanan dan pergerakan kapal.
Penggunaan Pengungkit (Leverage) dalam Pengendalian Kapal Selam Gerak	Konsep leverage dapat dijelaskan sebagai cara menggunakan lengan dan titik tumpuan untuk menghasilkan gerakan atau tenaga yang lebih besar.	Anak-anak dapat memahami bagaimana kapal selam menggunakan kincir-kincir atau timbangan untuk mengendalikan kemudi dan kedalaman kapal.
Gaya Gesek (Friction)	Konsep gaya gesek dapat dijelaskan sebagai gaya yang bertindak melawan gerakan, yang dapat mempengaruhi bagaimana kapal selam bergerak di dalam air.	Anak-anak dapat belajar bahwa kapal selam menggunakan propeler atau mesin untuk menggerakkan dirinya sendiri di dalam air. Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam menghadapi gaya gesek dengan air saat bergerak, yang dapat memperlambat kecepatannya.
Perpindahan Fluida	Perpindahan fluida dapat dijelaskan sebagai bagaimana air atau fluida bergerak di sekitar kapal selam ketika kapal bergerak atau berubah kedalaman.	Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam harus mengatasi hambatan perpindahan fluida saat bergerak di dalam air.
Gaya Gravitasi	Pengenalan konsep gaya gravitasi dapat melibatkan pemahaman bahwa gravitasi adalah gaya yang menarik semua benda ke arah pusat bumi.	Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam tetap berada di dalam air karena gaya gravitasi bumi yang menariknya ke bawah.
Keseimbangan	Konsep keseimbangan dapat dijelaskan sebagai keadaan di mana semua gaya yang bekerja pada suatu benda saling menyeimbangkan, sehingga benda tersebut tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan.	Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam harus menjaga keseimbangan di dalam air agar tidak terbalik atau terbalik ke samping.
Listrik	Pengenalan konsep listrik dapat melibatkan pemahaman bahwa listrik adalah aliran elektron yang mengalir melalui suatu rangkaian.	Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam menggunakan listrik untuk menggerakkan peralatan seperti lampu, peralatan navigasi, dan sistem komunikasi.
Baterai dan Generator	Penjelasan tentang baterai dan generator dapat melibatkan pemahaman bahwa baterai menyimpan energi listrik, sementara generator menghasilkan listrik dengan mengubah energi mekanis menjadi energi listrik.	Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam memiliki baterai untuk menyimpan energi listrik dan generator untuk menghasilkan listrik ketika kapal beroperasi.
Penggunaan Energi Listrik	Konsep ini dapat dijelaskan sebagai bagaimana energi listrik digunakan untuk menggerakkan peralatan dan sistem di dalam kapal selam, seperti motor, sistem propulsi, dan peralatan elektronik.	Anak-anak dapat memahami bahwa kapal selam menggunakan energi listrik untuk berbagai keperluan, termasuk untuk bergerak, navigasi, dan komunikasi.

Sumber: data primer diolah, 2024

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Monumen Kapal Selam Surabaya*

sebagai salah satu cagar budaya memiliki keterkaitan dan keterpaduan antara kebudayaan dengan konsep pembelajaran IPA yang disebut sebagai *Etnosains*. Hasil

ini dapat ditunjukkan dengan berbagai bagian dan aspek yang bisa diambil sebagai referensi sumber belajar bahkan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari dan membuat suatu pembelajaran menjadi mudah untuk dipahami dan menarik bagi siswa serta dapat membangkitkan minat belajar siswa. Bentuk *Etnosains* pada *Monumen Kapal Selam Surabaya* adalah adanya konsep fisika berupa prinsip Archimedes, hukum Boyle, massa, jenis massa, massa jenis fluida, hukum Bernoulli, penggunaan pengungkit, gerak, gaya gesek, perpindahan fluida, gaya gravitasi, keseimbangan, listrik, baterai dan generator, dan penggunaan energi listrik.

Saran yang peneliti rumuskan dari penelitian yang sudah dilakukan, untuk guru agar dapat memanfaatkan *Monumen Kapal Selam Surabaya* dalam pembelajaran IPAS mencakup pengembangan materi pembelajaran yang mengintegrasikan konsep fisika dari monumen tersebut, penggunaan monumen sebagai sumber belajar alternatif dengan kegiatan langsung di lokasi, pembelajaran kolaboratif antar siswa, pemanfaatan teknologi untuk memperkaya pembelajaran, dan penyelenggaraan kegiatan ekstrakurikuler terkait dengan kapal selam dan konsep fisika. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menjelajahi dampak penggunaan *Monumen Kapal Selam Surabaya* dalam pembelajaran IPA secara lebih mendalam. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan wawasan baru tentang potensi *Monumen Kapal Selam Surabaya* sebagai sumber belajar dalam pembelajaran IPAS, serta strategi yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. S., Robandi, B., Rosmiati, I., & Maulana, Y. (2022). Analisis Pedagogical Content Knowledge terhadap Buku Guru IPAS pada Muatan IPA Sekolah Dasar Kurikulum Merdeka. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 9180–9187. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3662>
- Aliyah, S. D., & Laksana, A. T. (2024). KAPAL SELAM KRI PASOPATI (410) MENJADI MONUMEN KAPAL SELAM SURABAYA SEBAGAI SARANA PENDIDIKAN KARAKTER. 15(1).
- Fachril, A., Ababil, Y., & Wahyudi, S. N. (2024). Eksplorasi Etnomatika dalam Tatahan Bangun Ruang dan Bangun Datar Pada Kawasan Alun-Alun Kota Surabaya. 6(1), 12–26.
- Fauzi, M. I. (2022). Perawatan Warisan Budaya: Membangun Masa Depan Bangsa Sebuah Penelitian Pendahuluan. *Journal of Indonesian Culture and Beliefs (JICB)*, 1(1), 25–42. <https://doi.org/10.55927/jicb.v1i1.1364>
- Felany, A. D. (2018). Nilai Persatuan dan Kesatuan dalam keragaman suku bangsa. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Harahap, A. S., Nofianti, R., Rahayu, N., Nitami, D., & Ginting, B. (2023). Menggali Kearifan Lokal Etnis Banjar: Peran Orangtua dalam Membentuk Karakter Anak di Desa Kota Rantang Hampanan Perak Kabupaten Deli Serdang. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(3), 961–969. <http://jim.unsyiah.ac.id/sejarah/mm>
- Hidayah, M. U. (2023). *Filsafat Pedagogi Kritis dalam Pendidikan IPA*. 1–86. bokampongpublishing@gmail.com%0ACetakan
- Hotman, F., & Damanik, S. (2024). *Kehidupan Multikultural di Kota Medan: Dinamika, Tantangan, dan Peluang*. 60–67.
- Ismawanti, A., Putri, D. C., Azzahra, F. D., Magdalena, I., & Nurvitasari, N. (2023). Analisis Sumber Belajar Cetak IPA dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas 4 SDN Periuk Jaya Tangerang. *Anwarul*, 3(5), 847–855. <https://doi.org/10.58578/anwarul.v3i5.1402>
- Jelahun, F. E. (2022). *Aneka Teori & Jenis Penelitian Kualitatif (Sebuah Review pada Buku Second Edition-Qualitative Inquiry & Research Design Choosing Among Five Approachers, London: Sage Publication, 2007, Jhon W. Creswell)*. *Akademia Pustaka*, 24.
- Mardhotillah, I., & Yazidah, N. I. (2023). EKSPLOKASI ETNOMATEMATIKA PADA ARTEFAK PENINGGALAN SEJARAH DI MALANG RAYA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 239–245. <http://fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/download/850/399>
- Pare, A., & Sihotang, H. (2023). Pendidikan Holistik untuk Mengembangkan Keterampilan Abad 21 dalam Menghadapi Tantangan Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 27778–27787.
- Pertiwi, A. D., Nurfatimah, S. A., & Hasna, S. (2022). Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 8839–8848.
- Rahmawati, H., Iskandar, S., Rosmana, P., Nabilah, A. P., Rahmawati, A., Herlina, P., & Agustiani, N. (2023). Peran Guru Penggerak Terhadap Penerapan Pembelajaran Kurikulum Merdeka Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 4039–4050.
- Rohman, A. (2021). *Buku ajar fluida berbasis creative responsibility*. https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=DNNEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Kapal+Selam+beroperasi+menggunakan+Prinsip+Archimedes+dan+Hukum+Boyle+untuk+mengatur+keseimbangan+antara+berat+kapal+dan+tekanan+di+dalam+nya,+sehingga+mampu+terapung,+melayang,+tenggelam,+dan+berada+diam+di+dalam+air&ots=XZXu51_emy&sig=3pPIW-7s59bHRI6JfwvIPW7nVLC

- Santoso, G., Abdulkarim, A., & Maftuh, B. (2023). Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra) Kajian Ketahanan Nasional melalui Geopolitik dan Geostrategi Indonesia Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra). *Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra)*, 02(01), 184–196.
- Setyowati. (2022). *Konsep Dasar Riset Kualitatif Hakikat riset kualitatif* (Nomor March).
- Silla, E. M., Dopong, M., Teuf, P. J., & Lipikuni, H. F. (2023). Kajian *Etnosains* pada Makanan Khas Usaku (Tepung Jagung) sebagai Media Belajar Fisika. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 4(1), 30–39. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v4i1.2060>
- Suja, I. W. (2022). Revitalisasi *Etnosains* Untuk Mendukung Literasi. *BCSJ: Bivalen Chemical Studies Journal*, 5(1), 1–10.
- Suryanti, S., Prahani, B. K., Widodo, W., Mintohari, M., Istianah, F., Julianto, J., & Yermiandhoko, Y. (2021). Ethnoscience-based science learning in elementary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1987(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012055>
- Szelei, N., Tinoca, L., & Pinho, A. S. (2020). Professional development for cultural diversity: the challenges of teacher learning in context. *Professional Development in Education*, 46(5), 780–796. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1642233>
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910.
- Wulandari, F. (2020). Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Anak Sekolah Dasar. *Journal of Educational Review and Research*, 3(2), 105. <https://doi.org/10.26737/jerr.v3i2.2158>
- Yusanto, Y. (2020). Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif. *Journal of Scientific Communication (Jsc)*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.31506/jsc.v1i1.7764>