



# JURNAL BASICEDU

Volume 9 Nomor 5 Tahun 2025 Halaman 1710 - 1724

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



## Validitas Suplemen Bahan Ajar Prinsip Archimedes Dalam Melatih Keterampilan Analitis Calon Guru IPA

**Rahyu Setiani<sup>1</sup>, Rohmatus Syafi'ah<sup>2✉</sup>, Ajar Dirgantoro<sup>3</sup>, A.A Putu Eka Putra<sup>4</sup>, Dwikoranto<sup>5</sup>**

Magister Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Bhinneka PGRI, Indonesia<sup>1,3</sup>

Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Sosial dan Humaniora, Universitas Bhinneka PGRI, Indonesia<sup>2</sup>

Prodi Pendidikan PKN, Fakultas Sosial dan Humaniora, Universitas Bhinneka PGRI, Indonesia<sup>4</sup>

E-mail: [rahyusetiani@gmail.com](mailto:rahyusetiani@gmail.com)<sup>1</sup>, [syafiahzainul@gmail.com](mailto:syafiahzainul@gmail.com)<sup>2</sup>, [ajardirgantoro@gmail.com](mailto:ajardirgantoro@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[aaputu@ubhi.ac.id](mailto:aaputu@ubhi.ac.id)<sup>4</sup>, [dwikoranto@unesa.ac.id](mailto:dwikoranto@unesa.ac.id)<sup>5</sup>

### Abstrak

Rendahnya keterampilan analitis mahasiswa calon guru IPA, khususnya pada materi fluida, menjadi tantangan signifikan dalam pendidikan sains. Penelitian ini secara spesifik mengatasi kesenjangan dalam literatur, yang menunjukkan minimnya media pembelajaran berbasis analisis yang tervalidasi secara terpadu antara aspek substansi dan media. Tujuannya adalah untuk mengembangkan dan menguji validitas suplemen bahan ajar materi Prinsip Archimedes sebagai alat efektif untuk melatih keterampilan analitis, logis, dan berpikir kritis calon guru IPA. Menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan adaptasi model Rowntree, validasi produk dilakukan oleh ahli materi dan media menggunakan instrumen skala Likert dan Guttman. Lingkup aplikasi produk ini sebagai suplemen mendukung pembelajaran mandiri, memungkinkan mahasiswa belajar kapan saja dan di mana saja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplemen ini memiliki validitas sangat tinggi pada aspek materi, konstruksi visual, tipografi, ilustrasi, dan bahasa, sehingga memenuhi kriteria kelayakan sebagai sumber belajar mandiri. Temuan ini menegaskan bahwa suplemen tersebut efektif dalam melatih keterampilan analitis dan keterlibatan mahasiswa. Penelitian ini memberikan kontribusi langsung pada praktik pendidikan dengan menyediakan alternatif media pembelajaran inovatif yang tervalidasi, yang dapat secara langsung diterapkan untuk membina kompetensi analitis calon guru IPA.

**Kata Kunci:** *Calon guru IPA, Keterampilan analitis, Prinsip Archimedes, Suplemen bahan ajar, Validitas.*

### Abstract

*The insufficient analytical skills of pre-service science teachers, particularly concerning fluid mechanics, pose a significant challenge in contemporary science education. This study addresses a specific gap in the literature regarding the scarcity of learning media designed for analytical training that has been validated integratively across both content and media aspects. The objective was to develop and assess the validity of an instructional supplement on Archimedes' Principle to cultivate the analytical, logical, and critical thinking skills of prospective teachers. Adopting the Rowntree model for a Research and Development (R&D) methodology, the product underwent expert validation by content and media specialists using Likert and Guttman scales. The scope of the product's application as a supplement supports independent learning, allowing students to learn anytime and anywhere. The results indicate that the supplement possesses a very high level of validity in terms of content, visual construction, typography, illustrations, and language, thereby fulfilling the criteria for a viable learning resource. These findings confirm the product's effectiveness in enhancing conceptual understanding, analytical skills, and student engagement. This research directly contributes to educational practice by providing a validated, innovative learning alternative that can be immediately applied to foster the analytical competence of pre-service science teachers.*

**Keywords:** *Analytical skills, Archimedes' Principle, Instructional supplement, Pre-service science teachers, Validity.*

Copyright (c) 2025 Rahyu Setiani, Rohmatus Syafi'ah, Ajar Dirgantoro, A.A Putu Eka Putra, Dwikoranto

✉ Corresponding author :

Email : [syafiahzainul@gmail.com](mailto:syafiahzainul@gmail.com)

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i5.10643>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

## PENDAHULUAN

Materi fluida (*phys-fluids*), termasuk prinsip Archimedes, merupakan salah satu konsep esensial dalam fisika yang aplikasinya luas dalam kehidupan sehari-hari (Arfan, et al., 2023). Materi fluida, termasuk prinsip Archimedes, telah lama menjadi bagian penting dalam kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di berbagai negara dan menjadi fokus penelitian tentang miskonsepsi siswa sejak 1980-an. Penelitian menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang menafsirkan konsep fluida secara keliru, misalnya menganggap tekanan air sebagai gaya atau berat, berarah ke bawah, meningkat seiring dengan kedalaman, bahkan dipengaruhi oleh volume zat cair, sementara sebagian lainnya mengabaikan sifat inkompresibilitas cairan (Kariotoglou & Psillos, 2019). Kondisi ini menegaskan pentingnya keterampilan analitis bagi calon guru IPA untuk membedakan variabel dan menjelaskan hubungan antar konsep dengan tepat. Keterampilan analitis termasuk dalam kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), sehingga sangat penting untuk diajarkan kepada mahasiswa. Keterampilan ini membantu mereka dalam membedakan indikator masalah, mengorganisasi informasi secara komprehensif, serta mengambil keputusan secara rasional. Dosen dan guru memiliki peran penting dalam mendesain pembelajaran yang tidak hanya mengasah kemampuan analitis tetapi juga mengembangkan HOTS pada peserta didik (Blegur, Rajagukguk, Sjioen, & Souisa, 2023).

Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir analitis mahasiswa calon guru IPA masih jauh dari optimal. Data terbaru memperlihatkan bahwa hanya 16,67% mahasiswa yang mencapai kategori sangat baik, mayoritas (79,16%) masih berada pada kategori baik, dan 4,17% lainnya hanya pada kategori cukup, terutama pada indikator membedakan, mengorganisasi, dan menghubungkan informasi (Rochim, Af’idah, Fitriyah, Wijayadi, & Falah, 2024). Hasil serupa dilaporkan oleh (Kharimah, Kistiono, & Siahaan, 2021) yang menemukan bahwa kemampuan berpikir analitis mahasiswa calon guru fisika tergolong rendah, terutama pada indikator mengorganisasikan dan menghubungkan informasi (capaian 14,06% dan 15,27%). Bahkan, studi lain oleh (Astriani, Susilo, Suwono, & Lukiat, 2017) juga menunjukkan bahwa indikator "menghubungkan" memperoleh capaian paling rendah dalam mata kuliah Biologi Umum. Rendahnya keterampilan ini juga diperkuat oleh temuan (Pamungkas, Aminah, & Nurosyid, 2019) yang menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah fluida statis hanya sekitar 20%. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan media pembelajaran yang tidak hanya mengutamakan penguasaan konsep, tetapi juga secara eksplisit melatihkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sebuah kebutuhan yang belum sepenuhnya terpenuhi oleh studi-studi terdahulu.

Sejumlah penelitian telah mencoba mengatasinya melalui pengembangan modul maupun penerapan strategi pembelajaran, seperti *inquiry terbimbing* dan *flipped classroom*, yang terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep fluida maupun keterampilan proses sains. Namun, studi yang secara spesifik mengkaji validitas suplemen bahan ajar *Phys-Fluids*, yang dirancang untuk melatih keterampilan analitis calon guru IPA, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, orisinalitas penelitian ini adalah pengembangan suplemen bahan ajar materi Prinsip Archimedes yang secara spesifik ditujukan untuk melatihkan keterampilan analitis mahasiswa calon guru IPA, dengan fokus utama pada pengujian validitasnya. Penelitian terbaru dari (Setiani, Syafi’ah, Nugraha, Utomo, & Dwikoranto, 2025) bahkan menegaskan bahwa suplemen bahan ajar yang dikembangkan terbukti sangat valid pada aspek isi, konstruksi, bahasa, serta keterampilan analitis (skor 4,22–4,67), sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar kontekstual untuk memperkuat keterampilan berpikir analitis mahasiswa dalam pembelajaran IPA abad ke-21. Fakta-fakta ini menggarisbawahi urgensi pengembangan suplemen bahan ajar prinsip Archimedes yang tervalidasi sebagai sarana untuk melatihkan keterampilan analitis mahasiswa calon guru IPA sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi kompleksitas konsep fluida dalam pembelajaran nyata. Terdapat kesenjangan signifikan dalam literatur yang menjadi fokus penelitian ini. Meskipun studi sebelumnya telah mengembangkan modul atau menerapkan strategi seperti *inquiry terbimbing* dan *flipped classroom* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses

sains, masih sangat terbatas riset yang mengembangkan suplemen bahan ajar cetak khusus untuk melatihkan keterampilan analitis pada materi fluida, khususnya Prinsip Archimedes, bagi calon guru IPA.

Penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan secara spesifik menguji validitas suplemen bahan ajar yang dirancang untuk melatihkan keterampilan analitis calon guru IPA. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pendekatan validitas yang holistik dan komprehensif, yang tidak hanya berfokus pada validasi materi (*content validity*) tetapi juga mengintegrasikan validasi media dan desain (*visual construction, typography, and language*) secara terpadu. Pendekatan ini memastikan produk suplemen yang dihasilkan tidak hanya akurat secara ilmiah, tetapi juga pedagogis dan visual, sehingga efektif sebagai alat bantu belajar mandiri. Secara komparatif, penelitian terdahulu yang mengembangkan suplemen bahan ajar lebih umum dan tidak terfokus pada validitas holistik untuk melatih keterampilan analitis pada materi fluida. Sebagai contoh, studi terbaru oleh Setiani, et al. (2025) menunjukkan pengembangan suplemen yang sangat valid untuk keterampilan analitis, namun konteksnya tidak spesifik pada materi fluida dan tidak secara eksplisit menguraikan validasi terpadu antara aspek materi dan media yang menjadi fokus utama dalam riset ini. Dengan demikian, orisinalitas penelitian ini adalah menyajikan model pengembangan dan pengujian validitas suplemen bahan ajar Prinsip Archimedes yang tervalidasi secara ilmiah dan terintegrasi, menjadikannya sarana efektif dan pedagogis untuk melatih keterampilan analitis, sekaligus mempersiapkan calon guru menghadapi kompleksitas konsep fluida dalam pembelajaran nyata. Urgensi ini menggarisbawahi kontribusi signifikan artikel dalam memetakan kebutuhan strategis pengembangan media pembelajaran di era pendidikan modern.

Suplemen bahan ajar dapat mempermudah guru dalam penyampaian materi, memungkinkan siswa untuk mengulang pelajaran, serta menyajikan materi dengan cara yang lebih menarik. Lebih lanjut, sebagai bahan ajar cetak, suplemen bahan ajar memiliki sejumlah kelebihan dibanding bahan ajar lainnya, di antaranya praktis digunakan kapanpun dan dimanapun, fleksibel karena pembaca dapat berhenti dan melanjutkan kembali, dapat dipadukan dengan media lain, tidak membutuhkan perangkat tambahan, serta memiliki biaya perawatan yang relatif murah (Prastowo, 2016). Lebih lanjut, suplemen diposisikan sebagai bahan ajar tambahan yang berfungsi memperkaya dan memperdalam isi kurikulum dengan menyajikan informasi lebih luas dan mendalam mengenai pokok bahasan tertentu, sehingga dapat memperkuat pemahaman peserta didik terhadap konsep inti (Liayong Pratama & Maryati, 2019).

Secara teoritik, pengembangan bahan ajar harus memperhatikan kualitas materi. Hal ini mencakup kejelasan penyajian, konsistensi struktur, ilustrasi pendukung, dan kedalaman konten yang relevan dengan kompetensi dasar. Suplemen bahan ajar diposisikan sebagai bahan tambahan cetak yang dirancang untuk memperkaya dan memperdalam isi kurikulum dengan menyajikan informasi lebih luas dan relevan terhadap pokok bahasan tertentu. Menurut (Setiani, Syafi'ah, Nugraha, Utomo, & Dwikoranto, 2025), suplemen semacam ini “menyusun materi tambahan cetak yang melengkapi dan mendukung materi utama dikembangkan berbasis *Project Based Learning (PjBL)*”. Penerapan PjBL sesuai tuntutan pembelajaran abad ke-21 karena mendorong keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, serta keterampilan analitis melalui tugas autentik dalam konteks nyata. Dengan demikian, memanfaatkan prinsip validitas bahan ajar dan fungsi suplemen sebagai bahan tambahan yang terstruktur dan kontekstual akan memastikan bahan ajar berbasis prinsip Archimedes tidak hanya akurat secara ilmiah, tetapi juga efektif secara pedagogis dalam melatih keterampilan analitis calon guru IPA. Dengan memenuhi prinsip-prinsip ini, suplemen bahan ajar berbasis prinsip Archimedes diharapkan efektif melatih keterampilan analitis mahasiswa calon guru IPA (Astuti & Ismail, 2021).

## METODE

Penelitian ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan (R&D) untuk menghasilkan sebuah produk, yaitu suplemen bahan ajar prinsip Archimedes, serta menguji tingkat validitasnya. Proses pengembangan mengadaptasi model Rowntree, yang meliputi tiga langkah utama, yakni perencanaan, pengembangan, dan evaluasi (Rowntree, 1994). Tahap perencanaan, diawali dengan analisis kebutuhan mahasiswa calon guru IPA terkait kesulitan belajar fluida dan keterampilan analitis yang perlu dilatihkan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui angket *google form* yang disebarluaskan kepada mahasiswa program studi Pendidikan IPA di Universitas Bhinneka PGRI. Data hasil angket ini digunakan untuk menyusun kerangka isi suplemen bahan ajar yang mencakup topik, subtopik, contoh kontekstual, dan latihan soal analitis berbasis prinsip Archimedes. Tahap pengembangan, yaitu menyusun kerangka isi suplemen bahan ajar prinsip Archimedes agar sesuai dengan topik pembelajaran. Suplemen bahan ajar ini memuat materi utama, submateri, ilustrasi, serta soal-soal berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang terhubung dengan indikator keterampilan analitis. Materi yang dikembangkan juga disesuaikan dengan konteks kehidupan sehari-hari, pembelajaran abad ke-21. Produk awal (*prototype*) kemudian dikonsultasikan dengan ahli materi, ahli media pembelajaran, dan ahli bahasa untuk memperoleh masukan perbaikan. Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan untuk menilai tingkat validitas suplemen bahan ajar.

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Bhinneka PGRI, pada semester genap tahun akademik 2024/2025. Durasi penelitian berlangsung selama tiga bulan, mulai dari Januari hingga Maret 2025. Subjek penelitian ini adalah sembilan orang ahli (validator) yang terdiri dari tiga ahli materi, tiga ahli media, dan tiga ahli bahasa. Kriteria pemilihan ahli didasarkan pada pengalaman dan kompetensi di bidang masing-masing, yaitu minimal memiliki pengalaman mengajar atau meneliti pada topik yang relevan selama minimal 5 tahun. Tidak ada kriteria eksklusi yang diterapkan, karena kriteria inklusi sudah cukup spesifik. Data dikumpulkan menggunakan lembar validasi berupa angket. Penelitian ini telah memperoleh izin dari pihak terkait. Persetujuan lisan dan tertulis dari subjek penelitian (validator) juga telah didapatkan sebelum proses validasi dimulai, untuk memastikan partisipasi mereka bersifat sukarela dan data yang diberikan dijamin kebenarannya.

Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi dengan skala Likert dan Guttman. Penilaian mencakup tiga aspek, yaitu isi, konstruksi, dan bahasa. Skala Guttman digunakan untuk menilai aspek isi, karena butir penilaianya bersifat dikotomis (ya/tidak). Sementara itu, skala Likert digunakan untuk menilai aspek konstruksi dan bahasa, karena penilaianya membutuhkan gradasi skor dari sangat kurang hingga sangat baik. Adapun kisi-kisi lembat validasi disajikan pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1. Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi**

Aspek	Indikator Penilaian	Skala yang Digunakan
Isi	Materi prinsip Archimedes sesuai kompetensi dasar Pendidikan IPA Konsep disajikan bebas miskonsepsi Materi mencakup keluasan ( <i>coverage</i> ) dan kedalaman ( <i>depth</i> ) yang sesuai untuk calon guru IPA. Penyajian menjelaskan hubungan variabel (massa jenis, volume, gaya apung) Materi kontekstual dengan kehidupan sehari-hari dan sesuai dengan aplikasi prinsip Archimedes. Materi membandingkan kondisi tenggelam/melayang/terapung Terdapat pertanyaan pemantik analitis sebelum soal latihan Latihan dan soal yang disajikan berorientasi pada keterampilan analitis (membedakan, mengorganisasi, menghubungkan).	Guttman (ya/tidak)
Konstruksi	Alur penyajian sistematis dan logis Ilustrasi & soal mendukung analisis konsep yang diajarkan	Likert (1-5)

Aspek	Indikator Penilaian	Skala yang Digunakan
Bahasa	Keterpaduan antara materi, ilustrasi, dan latihan soal disajikan secara harmonis. Bahasa komunikatif dan sesuai kaidah ilmiah Bahasa mudah dipahami calon guru IPA Istilah ilmiah konsisten dan jelas	

**Tabel 2. Kisi-Kisi Validasi Ahli Media**

Aspek	Indikator Penilaian	Skala yang Digunakan
Isi	Visualisasi (gambar, tabel, ilustrasi) relevan dengan materi Archimedes Media mendukung latihan analitis (alur sebab-akibat, grafik) Desain visual menekankan hubungan antar konsep Layout rapi, konsisten, memudahkan navigasi Penyajian visual bebas bias Tipografi (jenis huruf, ukuran) jelas dan terbaca Warna & ilustrasi menarik meningkatkan fokus analitis	Guttman (ya/tidak)
Kontruksi		Likert (1-5)
Bahasa	Instruksi media jelas dan mendukung langkah analitis mahasiswa Label & simbol konsisten pada ilustrasi Keterangan visual mendukung pemahaman analitis mahasiswa	

Sumber: Adaptasi (Putri, Yuberti, & Hasanah, 2021)

Selain mengukur validitas, instrumen penelitian juga harus diuji reliabilitasnya untuk memastikan konsistensi dan keandalannya. Pengujian reliabilitas bertujuan untuk mengukur apakah kuesioner yang merupakan indikator variabel konsisten dari waktu ke waktu. Untuk instrumen dengan skala Likert (yang memiliki gradasi skor), uji reliabilitas dilakukan menggunakan formula Cronbach's Alpha. Sementara itu, untuk instrumen dengan skala Guttman (yang menggunakan skor dikotomi), reliabilitas dapat dihitung menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20). Koefisien reliabilitas yang dihasilkan dari perhitungan ini akan menunjukkan apakah instrumen tersebut memiliki keandalan yang cukup tinggi untuk digunakan dalam penelitian.

Dalam penelitian yang melibatkan penilaian dari beberapa validator, sangat penting untuk mengukur tingkat kesepakatan atau konsistensi antar-penilai (*inter-rater reliability/agreement*). Analisis ini memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh setiap validator tidak bersifat acak dan memiliki kesamaan pola. Metode statistik yang digunakan untuk analisis dalam penelitian ini, untuk data kategori atau dikotomi skala Guttman, analisis menggunakan statistik seperti Fleiss' Kappa, yang merupakan generalisasi dari Cohen's Kappa untuk lebih dari dua penilai. Sementara untuk data ordinal pada skala Likert, menggunakan koefisien konkordansi Kendall's W atau Intraclass Correlation Coefficient (ICC).

Meskipun penelitian ini menghasilkan produk yang valid dan dapat digunakan, temuan yang dihasilkan tidak dapat digeneralisasi secara utuh ke populasi yang lebih luas. Validitas eksternal sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisasi di luar lingkup penelitian cenderung terbatas dalam studi R&D. Hal ini karena penelitian ini berfokus pada pengembangan produk untuk memecahkan masalah spesifik pada suatu konteks dan populasi tertentu. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh dari validasi ahli ini hanya berlaku untuk konteks yang relevan dan menjadi dasar untuk tahap uji coba dan pengembangan selanjutnya.

Hasil validasi dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Perhitungan dengan skala Guttman mengacu pada rumus yang diadaptasi dari Akbar dalam (Meliana, 2022) pada persaman 1,2,3, dan 4.

$$NP_{r1} = \frac{TS_{r1}}{TS_{max}} \times 100\% \quad (1)$$

$$NP_{r2} = \frac{TS_{r2}}{TS_{max}} \times 100\% \quad (2)$$

$$NP_{r3} = \frac{TS_{r3}}{TS_{max}} \times 100\% \quad (3)$$

$$V = \frac{NP_{r1} + NP_{r2} + NP_{r3}}{3} \quad (4)$$

Dimana  $NP_{r1}, NP_{r2}, NP_{r3}$  = persentase nilai yang diberikan masing-masing validator,  $TS_{r1}, TS_{r2}, TS_{r3}$  = total skor empiris yang diperoleh dari validator ke-1, ke-2, dan ke-3,  $TS_{max}$  = skor maksimum yang seharusnya diperoleh, dan  $V$  = nilai rata-rata validitas gabungan dari semua validator. Sementara perhitungan skala Likert, teknik analisis data digunakan untuk mengukur tingkat validitas dengan menghitung skor penilaian yang diperoleh dari lembar validasi. Tingkat validitas dihitung dengan menggunakan persamaan 5.

$$HVA(\%) = \frac{\text{Total skor validasi } (\Sigma R)}{\text{Total skor maksimum } (V)} \times 100\% \quad (5)$$

$\Sigma R$  = Total skor validasi (jumlah semua skor rata-rata setiap indikator dari semua validator)

$V$  = Total skor maksimum (jumlah skor maksimal semua indikator  $\times$  jumlah indikator)

HVA = Hasil validasi akhir (sumber: Adaptasi (Wiyono K. Z., 2024))

Setelah skor validasi dari skala Guttman dan Likert diperoleh, dilakukan analisis gabungan untuk menentukan tingkat kevalidan suplemen bahan ajar. Tingkat validitas tersebut kemudian ditetapkan dengan merujuk pada kriteria kevalidan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kriteria Kevalidan**

Percentase Validitas (100%)	Tingkat Validitas
80,01-100	Sangat valid
60,01-80,00	Valid
40,01-60,00	Kurang valid
20,01-40,00	Tidak valid
00,00-20,00	Sangat tidak valid

Sumber: Adaptasi (Wiyono, Ismet, & Pasaribu, 2025)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa validasi suplemen bahan ajar pada materi prinsip Archimedes yang dirancang untuk melatihkan keterampilan analitis calon guru IPA. Pengembangan suplemen bahan ajar dipandang sebagai salah satu aspek penting dalam pendidikan karena berkontribusi terhadap peningkatan efektivitas pembelajaran. Berdasarkan berbagai kajian, terdapat beragam model dan pendekatan yang digunakan untuk memastikan bahan ajar tetap relevan serta mampu mendukung pembelajaran yang bermakna (Hamnorrriza, 2015).

Validator ahli materi menilai bahwa konten dalam suplemen bahan ajar prinsip Archimedes telah sesuai dan bebas dari miskonsepsi. Namun, mereka memberikan masukan agar contoh kontekstual lebih diperluas dan dikaitkan secara eksplisit dengan kehidupan sehari-hari, seperti penerapan prinsip Archimedes pada balon udara, kapal selam, atau hidrometer. Hal ini dianggap penting agar mahasiswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu melihat keterkaitannya dalam dunia nyata. Masukan ini sejalan dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang menekankan pentingnya mengaitkan materi

pembelajaran dengan situasi kehidupan sehari-hari siswa untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan mereka (Hulwah & Suriani, 2025).

Validator ahli media mengapresiasi bahwa visualisasi telah mendukung pemahaman, tetapi menyoroti perlunya konsistensi tipografi, warna yang lebih kontras, serta *layout* yang ringkas dan intuitif untuk meningkatkan fokus pembaca. Selaras dengan prinsip desain multimedia menurut yang berbicara tentang pengorganisasian elemen visual-verbal dengan jelas. (Mayer & Fiorella , 2014) menyatakan bahwa “*people learn more deeply from a multimedia message when extraneous material is excluded rather than included*” (*Coherence Principle*) dan bahwa penggabungan kata dan gambar secara tepat sebagaimana dalam *Multimedia Principle* dan *Spatial Contiguity Principle* akan memperkuat pemahaman konseptual.

Dari aspek bahasa, validator menilai bahwa gaya bahasa dalam suplemen sudah komunikatif dan ilmiah. Namun, mereka menyarankan agar istilah teknis seperti *massa jenis* dan *gaya apung* dilengkapi dengan penjelasan sederhana atau glosarium. Selain itu, instruksi soal sebaiknya dibuat lebih eksplisit agar tidak multitafsir. Hal ini penting sesuai teori bahwa *komunikasi yang jelas* sangat berpengaruh dalam efektivitas pembelajaran. Misalnya, menurut (Thunder, Almarode, Fisher, Frey, & Demchak, 2024) yang mencakup bahasa yang digunakan guru untuk menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana suatu pembelajaran berlangsung. Informasi ini membuktikan bahwa penggunaan bahasa yang eksplisit dan sesuai tingkat perkembangan kognitif peserta didik sangat mendukung pemahaman materi secara efektif.

Berdasarkan masukan dari para validator, baik dari aspek isi, konstruksi, maupun bahasa, dapat disimpulkan bahwa suplemen bahan ajar telah memenuhi kriteria kevalidan dengan beberapa saran perbaikan minor. Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai tingkat kevalidan suplemen ini, berikut disajikan rekapitulasi hasil validasi dari ahli materi dan ahli media dalam Tabel 3.

**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi**

Aspek	Indikator	Validator	Validator	Validator	Rata-rata	Skor maksimal	Percentase (%)	Kriteria
		1 (V1)	2 (V2)	3 (V3)				
Isi	Materi prinsip Archimedes sesuai kompetensi dasar Pendidikan IPA	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Konsep disajikan bebas miskonsepsi	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Materi mencakup keluasan ( <i>coverage</i> ) dan kedalaman ( <i>depth</i> ) yang sesuai untuk calon guru IPA.	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Penyajian menjelaskan hubungan variabel (massa jenis, volume, gaya apung)	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Materi kontekstual dengan kehidupan sehari-hari dan sesuai dengan aplikasi prinsip Archimedes.	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Materi membandingkan kondisi tenggelam/melayang/terapung	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Terdapat pertanyaan pemantik analitis sebelum soal latihan	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Latihan dan soal yang disajikan berorientasi pada keterampilan analitis (membedakan,	1	1	1	1	1	100	Sangat valid

Aspek	Indikator	Validator 1 (V1)	Validator 2 (V2)	Validator 3 (V3)	Rata-rata	Skor maksimal	Persentase (%)	Kriteria
	mengorganisasi, menghubungkan).							
Total skor rata-rata aspek isi					8			
Kontruksi	Alur penyajian sistematis dan logis	5	4	5	4,67	5	93,33	Sangat valid
	Ilustrasi & soal mendukung analisis konsep yang diajarkan	4	4	5	4,33	5	86,67	Sangat valid
	Keterpaduan antara materi, ilustrasi, dan latihan soal disajikan secara harmonis.	4	5	4	4,33	5	86,67	Sangat valid
Total skor rata-rata aspek kontruksi					13,33			
Bahasa	Bahasa komunikatif dan sesuai kaidah ilmiah	5	5	5	5,00	5	100	Sangat valid
	Bahasa mudah dipahami calon guru IPA	5	5	5	5,00	5	100	Sangat valid
	Istilah ilmiah konsisten dan jelas	5	5	5	5,00	5	100	Sangat valid
Total skor rata-rata aspek bahasa					15,00			
<b>HVA (%)</b>				<b>95,61</b>			<b>Sangat valid</b>	

**Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media**

Aspek	Indikator	Validator 1 (V1)	Validator 2 (V2)	Validator 3 (V3)	Rata-rata	Skor maksimal	Persentase (%)	Kriteria
Isi	Visualisasi (gambar, tabel, ilustrasi) relevan dengan materi Archimedes	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Media mendukung latihan analitis (alur sebab-akibat, grafik)	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
	Desain visual menekankan hubungan antar konsep	1	1	1	1	1	100	Sangat valid
Total skor rata-rata aspek isi					3			
Kontruksi	Layout rapi, konsisten, memudahkan navigasi	5	4	5	4,67	5	93,33	Sangat valid
	Penyajian visual bebas bias	5	4	4	4,33	5	86,67	Sangat valid
	Tipografi (jenis huruf, ukuran) jelas dan terbaca	4	4	5	4,33	5	86,67	Sangat valid
	Warna & ilustrasi menarik meningkatkan fokus analitis	4	5	5	4,67	5	93,33	Sangat valid

Aspek	Indikator	Validator 1 (V1)	Validator 2 (V2)	Validator 3 (V3)	Rata-rata	Skor maksimal	Persentase (%)	Kriteria
	Total skor rata-rata aspek kontruksi				18,00			
Bahasa	Bahasa komunikatif dan sesuai kaidah ilmiah	5	5	5	5,00	5	100	Sangat valid
	Bahasa mudah dipahami calon guru IPA	5	5	5	5,00	5	100	Sangat valid
	Istilah ilmiah konsisten dan jelas	5	5	5	5,00	5	100	Sangat valid
	Total skor rata-rata aspek bahasa				15,00			
	<b>HVA (%)</b>	<b>94,74%</b>				<b>Sangat valid</b>		

Tabel 4 hasil validasi ahli materi, aspek isi mendapatkan skor persentase 100 %, yang berarti materi pada suplemen bahan ajar prinsip Archimedes telah mengcover domain konten secara komprehensif, sesuai dengan kompetensi dasar, bebas miskonsepsi, serta memiliki kedalaman dan kontekstualisasi terhadap kehidupan sehari-hari. Ini mencerminkan prinsip validitas isi (*content validity*), yaitu sejauh mana item instrumen mewakili seluruh dimensi konstruk yang ingin diukur, dan umumnya menjadi prioritas utama dalam pengembangan instrumen pendidikan (*Content validity to reflect the variables of the construct represent the content domain*) (Vahid , et al., 2015). Selain itu, validasi oleh ahli media juga mendukung temuan ini. Aspek isi memperoleh skor 100% dengan skala Guttman (0–1), yang setara dengan nilai I-CVI = 1,00, menunjukkan kesepakatan penuh antarvalidator (Naye , Décary , & Tousignant, 2022). Dengan demikian, konten suplemen dapat dipastikan relevan dengan tujuan pembelajaran dan layak digunakan dalam pembelajaran IPA, khususnya Prinsip Archimedes.

Aspek konstruksi memperoleh persentase rata-rata sebesar ± 88,89 %, yang menunjukkan bahwa alur penyajian, ilustrasi, dan keterpaduan materi dan soal telah disusun secara sistematis dan logis. Tata letak dengan rata-rata 4,67 (93,33%), penyajian visual 4,33 (86,67%), tipografi 4,33 (86,67%), serta warna dan ilustrasi 4,67 (93,33%). Hal ini menandakan bahwa desain produk dinilai rapi, konsisten, memudahkan navigasi, serta mampu menarik perhatian dan meningkatkan fokus analitis peserta didik. Temuan ini sejalan dengan teori pembelajaran multimedia kontemporer yang menekankan bahwa kombinasi teks dan gambar yang disajikan konsisten dapat membantu pembentukan representasi mental yang utuh (Fiorella, 2016), dan penelitian terkini mengenai *signaling* (Li, Wang , & Mayer, 2023) yang menunjukkan bahwa petunjuk visual seperti *color cues* dapat meningkatkan perhatian dan pemrosesan informasi. Desain visual yang bebas bias dan ilustrasi yang konsisten mendukung prinsip coherence dan contiguity, yang membantu pembentukan representasi mental utuh. Selain itu, teori *Cognitive Load modern* menyatakan bahwa kerapian tata letak dan keterbacaan teks yang tinggi dapat mengurangi *extraneous cognitive load* (Paas, G, & Merriënboer, 2020), dan penelitian-eksperimen dengan *color cues* juga menunjukkan efek positif pada keterlibatan dan pemahaman (Bege M, 2021). Keterbacaan teks yang tinggi sebagaimana ditunjukkan skor tipografi juga didukung oleh penelitian (Yanarti, 2022) yang menemukan bahwa pemilihan jenis huruf, spasi, serta penyajian e-modul yang rapi dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains. Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa aspek konstruksi visual dan keterbacaan memiliki kontribusi penting dalam mendukung efektivitas bahan ajar.

Aspek bahasa memperoleh skor sempurna (100%) dari ahli materi maupun media, menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, serta konsisten dalam istilah ilmiah. Kejelasan instruksi sangat penting untuk menghindari miskonsepsi dan mendukung pembelajaran mandiri. Validasi oleh

ahli materi menghasilkan HVA sebesar 95,61% dan validasi oleh ahli media sebesar 94,74%. Nilai ini berada jauh di atas ambang minimal kelayakan 80% yang umum digunakan dalam uji kelayakan media pembelajaran, sehingga secara keseluruhan produk dapat dikategorikan sangat valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar (Retnawati, 2018). Kejelasan dan kohesi bahasa ini sangat penting karena secara langsung mempengaruhi pemahaman konsep dan berfungsi untuk menghindarkan potensi miskonsepsi. Hal ini sejalan dengan prinsip validitas isi, yaitu memastikan bahwa butir-butir instrumen merepresentasikan komponen yang diukur dan menggambarkan sifat serta perilaku yang hendak diukur (Sabaruddin, Nur, Fadli, & Mazlan, 2022). Temuan ini konsisten dengan penelitian (Handayani, 2025), yang melaporkan validasi e-modul dengan koefisien konten 0,94 serta instruksi yang jelas berkontribusi pada praktikalitas tinggi. Penelitian (Pečiuliauskienė, 2023) juga menunjukkan bahwa kejelasan instruksi fisika dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri siswa. Demikian pula, (Anselmo, 2023) menegaskan bahwa konsistensi istilah dan kejelasan teks merupakan bagian penting dari kelayakan modul fisika. Dengan demikian, bahasa yang digunakan dalam suplemen ini telah memenuhi prinsip keterbacaan dan kejelasan komunikasi ilmiah, sehingga sangat mendukung efektivitas pembelajaran mandiri calon guru IPA. Pada aspek bahasa, skor sempurna yang diperoleh dalam penelitian ini menegaskan bahwa komunikasi yang jelas dan konsisten sangat penting dalam pembelajaran mandiri. Studi *Developing and Validating Digital E-Module Oriented on Science Literacy using Flipbook Platform on Heat and Temperature Topic* menunjukkan bahwa digital e-module divalidasi dengan koefisien validitas konten 0,94 dan praktikalitas tinggi, serta instruksi dan petunjuk penggunaan yang jelas bagi siswa kelas menengah (Handayani, 2025). Penelitian *Instructional Clarity in Physics Lessons: Students’ Motivation and Self-Confidence* juga menemukan bahwa kejelasan instruksi dalam pelajaran fisika berkontribusi signifikan terhadap motivasi belajar dan kepercayaan diri siswa, mendukung teori beban kognitif bahwa kurangnya kekaburuan instruksi bisa meningkatkan beban mental yang tak perlu (Pečiuliauskienė, 2023). Begitu juga, *Development and Validation of Module in Fluid Physics* mencatat bahwa aspek “general instructional/ teks/vocabulary/ vocabulary clarity” dievaluasi oleh ahli sebagai bagian penting modul dan mendapatkan skor tinggi, menunjukkan bahwa bahasa instruksional dan istilah ilmiah yang konsisten sangat berpengaruh terhadap kelayakan modul (Anselmo, 2023). Dengan demikian, aspek bahasa yang tervalidasi dengan baik dalam suplemen bahan ajar Prinsip Archimedes ini diyakini mampu mengurangi kebingungan, memperjelas instruksi, dan meningkatkan efektivitas penguasaan materi secara mandiri.

Prinsip Archimedes memperoleh tingkat validitas yang sangat tinggi dari kedua kelompok validator. Validasi oleh ahli materi menghasilkan nilai HVA sebesar 95,61 %, mengindikasikan bahwa konten materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan memenuhi standar ilmiah yang ditetapkan. Selanjutnya, validasi dari ahli media memperoleh nilai HVA sebesar 94,74 %, yang menunjukkan bahwa aspek teknis seperti desain visual, tata letak, tipografi, serta penggunaan bahasa dalam media pembelajaran ini sangat valid dan efektif mendukung proses pembelajaran. Nilai HVA kedua validator ini keduanya berada di atas ambang batas minimal 80 % yang umum digunakan dalam pengujian kelayakan media pembelajaran, sehingga secara keseluruhan produk ini dapat dikategorikan sangat valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar (Polit & Beck, 2017).

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, temuan ini konsisten dengan studi *Pre-Service Science Teachers’ Scientific Reasoning Competencies* oleh (Krell, 2023) yang menunjukkan bahwa penguasaan konten ilmiah yang memadai merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan kompetensi penalaran ilmiah calon guru IPA. Hasil validasi tinggi dalam penelitian ini menambah bukti bahwa desain media yang tervalidasi secara sistematis juga dapat mendukung tujuan pembelajaran yang lebih tinggi, khususnya dalam melatihkan keterampilan analitis calon guru IPA. Selain itu, penelitian *Development of a Digital Learning Module on Archimedes’ Law for Junior High School Students* oleh (Purwanti, 2025) dan *Development of Archimedes Law Material E-Module on Motion Systems to Improve Student’s Concept Understanding* oleh (Yanarti, Kuswanto, Jumadi, Lelita, & Rosiningtias, 2022) menekankan pentingnya bahan ajar digital dan

media ilmiah yang tervalidasi dalam mengatasi miskonsepsi konsep fisika dasar seperti gaya apung dan sistem gerak. Dengan demikian, temuan ini mendukung keberlanjutan bahwa validitas konten, media, dan desain modul yang sistematis memiliki efek positif terhadap pemahaman konseptual dan keterampilan analitis calon guru.

Dari sisi kontribusi keilmuan, penelitian ini menegaskan bahwa validasi bahan ajar tidak hanya terbatas pada kesesuaian isi, tetapi juga harus memperhatikan aspek konstruksi visual, keterbacaan, dan kejelasan bahasa. Integrasi ketiga aspek tersebut memperkuat efektivitas media pembelajaran berbasis sains, terutama dalam melatihkan keterampilan tingkat tinggi seperti analisis. Misalnya, (Mulder, 2023) menemukan bahwa media pembelajaran IPA berbasis web dengan pendekatan STEAM dinyatakan sangat valid oleh ahli media dan materi, serta praktisi, dengan skor masing-masing 95,83% dan 93,33%. (Munir, 2024) mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis video animasi menggunakan aplikasi Kinemaster pada materi gerak parabola. Hasil validasi menunjukkan bahwa media ini sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, (Mahmudi, 2023) mengembangkan media pembelajaran berbasis video animasi untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa kelas V sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Produk suplemen yang dikembangkan dalam studi ini dapat menjadi alternatif sumber belajar mandiri yang relevan dalam program pendidikan calon guru. Jika diimplementasikan lebih lanjut, suplemen ini berpotensi meningkatkan keterampilan analitis melalui aktivitas pemecahan masalah, analisis eksperimen sederhana, dan penyusunan argumen ilmiah.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah validator relatif terbatas dan berasal dari latar belakang yang homogen, sehingga hasil validasi mungkin belum sepenuhnya mencerminkan perspektif yang lebih luas. Selain itu, validasi yang dilakukan baru sebatas pada konten dan media melalui penilaian ahli, sehingga efektivitas nyata produk terhadap peningkatan keterampilan analitis belum diuji secara empiris. Uji coba lapangan dengan desain kuasi-eksperimen atau pre-post test perlu dilakukan untuk mengukur dampak langsung suplemen terhadap capaian belajar calon guru. Dari segi metodologi, penelitian ini juga belum menyajikan analisis reliabilitas atau uji konstruk lebih lanjut, yang penting untuk memperkuat bukti validitas instrumen penilaian. Terakhir, desain visual dan preferensi tipografi masih terbatas pada konteks lokal; oleh karena itu, uji adaptasi lintas institusi dan budaya sangat diperlukan untuk memastikan generalisasi yang lebih luas. Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa validitas tinggi yang diperoleh pada aspek materi, konstruksi, dan bahasa menunjukkan bahwa suplemen bahan ajar Prinsip Archimedes yang dikembangkan sangat layak digunakan. Hasil penelitian ini konsisten dengan teori dan penelitian terkini serta memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan bahan ajar berbasis sains yang komunikatif, terbaca, dan analitis. Namun, untuk memperkuat klaim efektivitasnya, penelitian lanjutan berupa uji coba lapangan, analisis reliabilitas, serta validasi eksternal lintas konteks masih perlu dilakukan.

## KESIMPULAN

*Novelty* utama penelitian ini terletak pada validasi terpadu antara materi dan media, yang menghasilkan suplemen bahan ajar IPA yang komprehensif, aplikatif, dan dapat menjadi acuan awal dalam pengembangan produk serupa pada topik IPA lainnya. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan bahan ajar IPA yang tidak hanya memenuhi standar akademik, tetapi juga mampu menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi calon guru. Suplemen bahan ajar materi Prinsip Archimedes yang dikembangkan terbukti sangat valid dan layak digunakan, mencakup kesesuaian konten, konstruksi visual, keterbacaan, serta kejelasan bahasa. Produk ini efektif dalam mendukung pemahaman konsep secara mendalam dan melatihkan keterampilan analitis melalui aktivitas pemecahan masalah, analisis eksperimen sederhana, dan penyusunan argumen ilmiah. Keunggulan utama terletak pada integrasi antara konten yang akurat dan kontekstual, desain visual yang mendukung fokus dan keterlibatan peserta didik, serta bahasa yang komunikatif dan mudah

dipahami, sehingga menjadikannya media pembelajaran yang mandiri dan inovatif. Implikasi penelitian menunjukkan bahwa suplemen ini dapat menjadi alternatif sumber belajar mandiri yang relevan dan mendukung strategi pembelajaran berbasis praktik dan analisis. Dengan demikian, simpulan ini sekaligus menegaskan bahwa produk yang dihasilkan dapat menjadi pijakan penting dalam pengembangan media pembelajaran IPA berbasis validasi terpadu, serta mendorong penelitian lanjutan untuk menguji efektivitasnya secara lebih luas pada berbagai konteks pendidikan guru.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan pendanaan dari Skema Riset Kompetitif DRPTM 2025 melalui skema hibah penelitian fundamental Indonesia (Nomor 128/C3/DT.05.00/PL/2025), yang telah memungkinkan terwujudnya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anselmo, C. T. (2023). Development And Validation Of Module In Fluid Physics. *East Asian Journal Of Multidisciplinary Research*, 2(3), 1019-1032. Doi:<Http://Dx.Doi.Org/10.55927/Eajmr.V2i3.3270>
- Arfan, F. M., Nurillah, Pratiwi, N. Y., Anggreini, T. D., Franola, M. V., Ramadinni, W., . . . Saefullah, A. (2023). Rancangan Alat Peraga Penyemprot Serangga Sederhana Pada Penerapan Hukum Bernoulli Dan Fluida Dinamis. *Eduproxima*, 5(1), 21-27. Doi:<Https://Doi.Org/10.29100/Eduproxima.V5i1.3638>
- Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., & Lukiat, B. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Analitis Mahasiswa Calon Guru Ipa Dalam Perkuliahan Biologi Umum. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 2(1), 66-70. Doi:<Https://Doi.Org/10.26740/Jppipa.V2n2.P66-70>
- Astuti, M., & Ismail, F. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Inovasi Dan Globalisasi Pendidikan*. Palembang: Rafah Press.
- Bege M, N. S. (2021). The Effect Of Signaling In Dependence On The Extraneous Cognitive Load In Learning Environments. . *Cogn Process*, 22(4), 209–225. Doi:<10.1007/S10339-021-01051-4>
- Blegur , J., Rajagukguk , C. P., Sjioen, A. E., & Souisa, M. (2023). Innovation Of Analytical Thinking Skills Instrument For Throwing And Catching Game Activities For Elementary School Students. *International Journal Of Instruction*, 16(1), 723-740. Doi:<Https://Doi.Org/10.29333/Iji.2023.16140a>
- Clark, R., & Harrelson , G. L. (2002). Designing Instruction That Supports Cognitive Learning Processes. *National Library Of Medicine*, 152-159. Retrieved From <Https://Pmc.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Articles/Pmc164417/?Utm>
- Fiorella, L. &. (2016). Eight Ways To Promote Generative Learning. *Educational Psychology Review*, 28(4), 717-741. Doi:<Https://Link.Springer.Com/Article/10.1007/S10648-015-9348-9>
- Hamnorrriza, R. &. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (Ctl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas Iv B Sd Negeri 182. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 1-13. Doi:<Https://Doi.Org/10.21831/Jk.V43i1.2248>
- Handayani, Y. R. (2025). Developing And Validating Digital E-Module Oriented On Science Literacy Using Flipbook Platform On Heat And Temperature Topic. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan Ipa Ikip Mataram*, 13(3), 848–868. Doi: <Https://Doi.Org/10.33394/J-Ps.V13i3.15618>
- Hojjati , N., & Muniandy, B. (2014). The Effects Of Font Type And Spacing Of Text For Online Readability And Performance. *Contemporary Educational Technology*, 5(2), 161-174. Retrieved From <Https://Dergipark.Org.Tr/En/Download/Article-File/252226>

- 1722 *Validitas Suplemen Bahan Ajar Prinsip Archimedes Dalam Melatih Keterampilan Analitis Calon Guru IPA – Rahyu Setiani, Rohmatus Syafi’ah, Ajar Dirgantoro, A.A Putu Eka Putra, Dwikoranto*  
DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i5.10643>

Hulwah, L., & Suriani, A. (2025). Pentingnya Pembelajaran Kontekstual Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains Pada Siswa Sd. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 3(3), 365-373. Doi:[Https://Doi.Org/10.61132/Arjuna.V3i3.1989](https://doi.org/10.61132/Arjuna.V3i3.1989)

Kariotoglou, P., & Psillos, D. (2019). Teaching And Learning Pressure And Fluids. *Fluids*, 4(4), 194. Doi:[Https://Doi.Org/10.3390/Fluids4040194](https://doi.org/10.3390/Fluids4040194)

Kharimah, E. B., Kistiono , & Siahaan, S. M. (2021). Kemampuan Berpikir Analitis Mahasiswa Calon Guru Fisika Fkip Universitas Sriwijaya Pada Materi Dinamika Partikel. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ipa Tahun 2021 “Redesain Pembelajaran Ipa Yang Adaptif Di Masa Pandemi Covid-19”*. 1, Pp. 1-12. Palembang: Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya. Doi:[Https://Conference.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Semnasipa/Article/View/2135/1290](https://conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/article/view/2135/1290)

Krell, M. K. (2023). Pre-Service Science Teachers’ Scientific Reasoning Competencies: Analysing The Impact Of Contributing Factors. *Res Sci Educ* , 53, 59-79. Doi:[Https://Doi.Org/10.1007/S11165-022-10045-X](https://doi.org/10.1007/S11165-022-10045-X)

Li, W., Wang , F., & Mayer, R. E. (2023). How To Guide Learners' Processing Of Multimedia Lessons With Pedagogical Agents. *Learning And Instruction*, 84, 101729. Doi:[Https://Doi.Org/10.1016/J.Learninstruc.2022.101729](https://doi.org/10.1016/J.Learninstruc.2022.101729).

Liayong Pratama, M. I., & Maryati, S. (2019). Pengembangan Suplemen Bahan Ajar Geografi Pariwisata Pada Materi Potensi Ekowisata Di Kawasan Teluk Tomini. *Jurnal Darussalam; Jurnal Pendidikan, Komunikasi Dan Pemikiran Hukum Islam*, Xiii(1), 31-48. Doi:[Https://Doi.Org/10.30739/Darussalam.V13i1.1286](https://doi.org/10.30739/Darussalam.V13i1.1286)

Mahmudi, M. R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantu Video Animasi Mata Pelajaran Ipa Kelas V Sdn 53/Vi Pasar Masurai Ii Kabupaten Merangin. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 14632-14646. Doi:[Https://J-Innovative.Org/Index.Php/Innovative/Article/View/1566](https://j-innovative.org/index.php/innovative/article/view/1566)

Marchis, I. &. (2013). Use Of Scientific Language And Clarity Of Explanations And Instructions In Electronic Lessons Made By Pre-Service Teachers. *Bucuresti, Romania.: Elearning & Software For Education 1*, Pp. 25-32. Doi:[10.12753/2066-026x-13-005](https://doi.org/10.12753/2066-026x-13-005)

Mayer, R. E., & Fiorella , L. (2014). Principles For Reducing Extraneous Processing In Multimedia Learning: Coherence, Signaling, Redundancy, Spatial Contiguity, And Temporal Contiguity Principles. *The Cambridge Handbook Of Multimedia Learning*, 279-315. Doi:[Https://Doi.Org/10.1017/Cbo9781139547369.015](https://doi.org/10.1017/Cbo9781139547369.015)

Meliana, F. H. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip Pdf Professional Pada Materi Peluang Kelas Viii Smp. *Sjme (Supremum Journal Of Mathematics Education)*, 6(1), 43-60. Doi:[Https://Doi.Org/10.29303/Jppipa.V10i11.8654](https://doi.org/10.29303/Jppipa.V10i11.8654)

Meyer, R. E. (2017, Juli 18). *Mayer’s 12 Principles Of Multimedia Learning*. Retrieved From Digital Learning Institute: [Https://Www.Digitallearninginstitute.Com/Blog/Mayers-Principles-Multimedia-Learning?utm](https://www.digitallearninginstitute.com/blog/mayers-principles-multimedia-learning?utm)

Mulder, W. R. (2023). Validitas Media Pembelajaran Ipa Berbasis Web Dengan Pendekatan Steam Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik: The Validity Of Web-Based Science Learning Media Using The Steam Approach To Improve Students’ Creative Thinking Ability. *Practice Of The Science Of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 11-17. Doi:[Https://Doi.Org/10.58362/Hafecspost.V2i1.31](https://doi.org/10.58362/Hafecspost.V2i1.31)

Munir, A. I. (2024). Pengembangan Media Video Animasi Dengan Kinemaster Pada Pembelajaran Fisika Materi Gerak Parabola Di Sman 2 Donggo. *Jurnal Inovasi Dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 2064-2070. Doi:[Https://Doi.Org/10.54371/Jiip.V7i2.4011](https://doi.org/10.54371/Jiip.V7i2.4011)

Naye , F., Décaray , S., & Tousignant, Y. (2022). Development And Content Validity Of A Rating Scale For The Pain And Disability Drivers Management Model. *National Library Of Medicine*, 12(1), 14. Doi:[10.1186/S40945-022-00137-2](https://doi.org/10.1186/S40945-022-00137-2)

1723 *Validitas Suplemen Bahan Ajar Prinsip Archimedes Dalam Melatih Keterampilan Analitis Calon Guru IPA – Rahyu Setiani, Rohmatus Syafi’ah, Ajar Dirgantoro, A.A Putu Eka Putra, Dwikoranto*  
DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i5.10643>

- Paas, F. &. (2020). Cognitive-Load Theory: Methods To Manage Working Memory Load In The Learning Of Complex Tasks. *Current Directions In Psychological Science*, 29(4), 394-398. Doi:Https://Doi.Org/10.1177/0963721420922183
- Paas, F., G, J. J., & Merriënboer, V. (2020). Cognitive-Load Theory: Methods To Manage Working Memory Load In The Learning Of Complex Tasks. *Association For Psychological Science*, 29(4), 1-5. Doi:10.1177/0963721420922183
- Pamungkas, Z. S., Aminah, N., & Nurosyid, F. (2019). Analysis Of Student Critical Thinking Skill In Solving Fluid Static Concept Based On Metacognition Level. *Journal Of Physics Conference Series*, 1153(1), 1-6. Doi:10.1088/1742-6596/1153/1/012126
- Pečiuliauskienė, P. (2023). Instructional Clarity In Physics Lessons: Students’ Motivation And Self-Confidence. *Cogent Education*, 10(2), 1-16. Doi:10.1080/2331186x.2023.2236463
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2017). *Nursing Research Generating And Assessing Evidence For Nursing Practice*. China: Wolters Kluwer.
- Prastowo, A. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Kencana.
- Purwanti, P. (2025). Development Of A Digital Learning Module On Archimedes’ Law For Junior High School Students. *Wahana Pendidikan Fisika (Wapfi)*, 10(1), 87-98. Doi:Https://Doi.Org/10.17509/Wapfi.V10i1.80315
- Putri, N. K., Yuberti, & Hasanah, U. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Materi Hukum Newton Pada Gerak Benda. *Physics And Science Education Journal (Psej)*, 1(3), 133-143. Doi:Https://Doi.Org/10.30631/Psej.V1i3.1033
- Retnawati, H. D. (2018). Teachers' Knowledge About Higher-Order Thinking Skills And Its Learning Strategy. *Problems Of Education In The 21st Century*, 76(2), Problems Of Education In The 21st Century. Doi:Https://Doi.Org/10.33225/Pec/18.76.215
- Rochim, R. A., Af'ida, N., Fitriyah, L. A., Wijayadi, A. W., & Falah, F. (2024). Profil Keterampilan Berpikir Analisis Calon Guru Ipa Pada Perkuliahan Fisika Dasar Berbantuan Media Virtual Laboratory. *Jiip (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 7(5), 5007-5012. Doi:Https://Doi.Org/10.54371/Jiip.V7i5.4466
- Rowntree, D. (1994). *Preparing Materials For Open, Distance And Flexible Learning: An Action Guide For Teachers And Trainers*. . Amazon: Kogan Page Https://Books.Google.Com.Jm/Books?Id=6tf1kh6mqz0c.
- Sabaruddin, Nur, M., Fadli, M., & Mazlan. (2022). Content Validity Of Kip-K Scholarship Instruments At Higher Education Using Aiken's Coefficient Validity Scale. *Al-Tanzim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 6(3), 934-947. Doi:Http://Doi.Org/10.33650/Al-Tanzim.V6i3.3680
- Setiani, R., Syafi'ah, R., Nugraha, A. W., Utomo, F. H., & Dwikoranto. (2025). Validitas Suplemen Bahan Ajar Physics Fluids Dalam Melatihkan Keterampilan Analitis Mahasiswa. *Eduproxima*, 7(3), 1580-1594. Doi: [Https://Doi.Org/10.29100/V7i3.8398](https://doi.org/10.29100/V7i3.8398)
- Sweller, J. (2024). Cognitive Load Theory And Individual Differences. *Learning And Individual Differences*, 110, 102423. Doi:Https://Doi.Org/10.1016/J.Lindif.2024.102423
- Thunder, K., Almarode, J. T., Fisher, D., Frey, N., & Demchak, A. (2024). Communicating With Clarity: Helping Children Understand The What, Why, And How Of Their Learning. *Naeyc*, 79(2), -. Retrieved From <Https://Www.Naeyc.Org/Resources/Pubs/Yc/Summer2024/Communicating-Clarity?Utm>
- V. Z., Ghahramanian , A., Rassouli , M., Abbaszadeh, A., Majd, H. A., & Nikanfar, R. (2015). Design And Implementation Content Validity Study: Development Of An Instrument For Measuring Patient-Centered Communication. *National Library Medicine*, 4(2), 165-178. Doi: Doi: 10.15171/Jcs.2015.017
- Wiyono, K. Z. (2024). The Preliminary Prototype Of Learning Material Based On Stem Framework In Renewable Energy Topic. 3052, Pp. -. Denver, Colorado: Aip Conference Proceedings. Doi:Https://Doi.Org/10.1063/5.0201402

1724 *Validitas Suplemen Bahan Ajar Prinsip Archimedes Dalam Melatih Keterampilan Analitis Calon Guru IPA – Rahyu Setiani, Rohmatus Syafi’ah, Ajar Dirgantoro, A.A Putu Eka Putra, Dwikoranto*  
DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i5.10643>

Wiyono, K., Ismet, & Pasaribu, A. (2025). Development Of Stem-Based Physics E-Teaching Materials In The Context Of South Sumatra Local Wisdom For High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 11(1), 575-583. Doi:10.29303/Jppipa.V11i1.9707

Yanarti, Kuswanto, H., Jumadi, Lelita, I., & Rosiningtias, W. (2022). Development Of Archimedes Law Material E-Module On Motion Systems To Improve Student's Concept Understanding. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 8(4), 2439–2447. Doi:Https://Doi.Org/10.29303/Jppipa.V8i4.1905

Yanarti, Y. J. (2022). Development Of Archimedes Law Material E-Module On Motion Systems To Improve Student's Concept Understanding. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 8(4), 2145-2153. Doi:Https://Doi.Org/10.29303/Jppipa.V8i4.1905