

ANALISIS MATERI FISIKA DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SD: KONSEP PENGUKURAN, BESARAN, DAN SATUAN

Bismi Afia¹, Meri Yessari², Irma Yendi³, Nurhayati⁴, Syarifuddin⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Adzkia

bismiafia92@guru.sd.belajar.id¹, meriyessari01@gmail.com²,
imel.irmayendi965@gmail.com³, buknurhayati99@gmail.com⁴,
syarif.nf@gmail.com⁵

ABSTRACT

Science learning in elementary schools includes basic physics concepts that serve as the foundation for students' scientific understanding. The concepts of measurement, quantities and units, classification of quantities, the International System of Units (SI), and the use of measuring instruments are integral components of science education. This article analyzes these five components within the context of elementary science learning using a literature review approach. The findings indicate that the integrated introduction of these concepts strengthens students' scientific process skills, develops logical thinking, and prepares them for more advanced scientific concepts. The effectiveness of learning is determined by contextual instructional strategies and intensive hands-on practice.

Keywords: science learning, elementary physics, measurement, quantities and units, International System of Units, measuring instruments.

ABSTRAK

Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (SD) memuat konsep fisika dasar yang menjadi fondasi pemahaman ilmiah peserta didik. Konsep pengukuran, besaran dan satuan, klasifikasi besaran, sistem satuan internasional (SI), serta penggunaan alat ukur merupakan bagian integral yang penting dalam IPA. Artikel ini menganalisis kelima komponen tersebut dalam konteks pembelajaran IPA SD dengan pendekatan studi literatur. Hasil temuan menunjukkan bahwa pengenalan konsep-konsep ini secara terpadu memperkuat keterampilan proses ilmiah peserta didik, membangun logika, serta mempersiapkan konsep lanjutan. Keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh strategi penyajian yang kontekstual dan praktik langsung yang intensif.

Kata Kunci: pembelajaran IPA, fisika SD, pengukuran, besaran dan satuan, sistem satuan internasional, alat ukur.

A. Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar bertujuan untuk mengenalkan peserta didik pada fenomena alam melalui

pendekatan ilmiah yang sederhana dan kontekstual. IPA tidak hanya berisi kumpulan fakta, tetapi juga mencakup konsep, prinsip, dan proses ilmiah yang membantu peserta

didik memahami dunia sekitarnya secara logis dan sistematis. Salah satu cabang IPA yang diperkenalkan sejak dini adalah fisika, khususnya konsep pengukuran.

Pengukuran merupakan konsep dasar dalam fisika yang menjadi fondasi bagi pemahaman konsep-konsep selanjutnya. Dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik sering berinteraksi dengan aktivitas mengukur, seperti mengukur panjang, berat, waktu, dan suhu. Oleh karena itu, pengenalan konsep pengukuran dalam pembelajaran IPA SD memiliki relevansi yang tinggi dengan pengalaman nyata peserta didik.

Materi pengukuran dalam IPA SD meliputi pengertian besaran dan satuan, klasifikasi besaran, sistem satuan internasional (SI), serta penggunaan berbagai alat ukur sederhana. Materi ini tidak hanya bertujuan agar peserta didik mampu melakukan pengukuran, tetapi juga untuk melatih keterampilan berpikir kritis, ketelitian, dan sikap ilmiah seperti jujur dan teliti dalam mencatat hasil pengamatan.

Namun, dalam praktik pembelajaran, materi fisika sering dianggap sulit dan abstrak oleh peserta didik sekolah dasar. Hal ini disebabkan oleh kurangnya penggunaan media konkret dan minimnya kegiatan praktik dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang mendalam terhadap materi fisika khususnya pengukuran agar dapat disajikan secara sesuai dengan karakteristik perkembangan peserta didik SD.

Artikel ini bertujuan untuk menganalisis materi fisika dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar yang meliputi konsep pengukuran, besaran dan satuan, klasifikasi besaran, sistem satuan internasional

(SI), serta alat ukur, serta implikasinya dalam pembelajaran di kelas.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur (*literature review*). Studi literatur merupakan pendekatan yang menelaah, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai referensi tertulis yang relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian (Ridley, 2018). Dalam konteks pendidikan IPA SD, studi ini menelaah buku teks IPA SD, buku referensi pendidikan sains, dokumen kurikulum nasional, artikel ilmiah terbaru, serta publikasi pendidikan dari organisasi profesi guru.

Menurut Hart (2019), studi literatur yang baik mencakup identifikasi sumber yang kredibel, analisis kritis terhadap informasi, dan sintesis pengetahuan yang koheren untuk membangun pemahaman yang komprehensif. Pendekatan ini sesuai dengan tujuan penelitian yang bersifat konseptual dan teoritis, yakni memahami kerangka konseptual pengukuran dalam pembelajaran IPA SD.

Prosedur pengumpulan data dimulai dengan penelusuran literatur dari database online seperti ERIC, Google Scholar, dan ERINA, kemudian dilanjutkan dengan seleksi sumber berdasarkan relevansi isi, kredibilitas penerbit, serta tahun publikasi (lebih diprioritaskan yang dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir). Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif tematik untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang kemudian diorganisasikan menjadi sub-bab pembahasan sesuai fokus kajian.

Analisis deskriptif tematik menggunakan pendekatan Miles,

Huberman, dan Saldaña (2019), yakni reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilah poin-poin utama setiap referensi; penyajian data berupa ringkasan tematik; sedangkan kesimpulan ditarik berdasarkan keterkaitan antar konsep berdasarkan konsensus literatur terpercaya.

Metode ini mendukung pencapaian tujuan artikel yang bersifat analitis, bukan eksperimental. Dengan demikian, artikel ini memberikan wawasan teoritis dan aplikatif bagi guru SD dalam menyusun pembelajaran yang bermakna dan berkualitas.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Konsep Pengukuran dalam Pembelajaran IPA SD

Pengukuran dianggap sebagai proses fundamental dalam fisika dan IPA karena menjadi langkah awal dalam memahami berbagai fenomena alam (Gronlund & Linn, 2020). Dalam konteks SD, pengukuran dapat dikenalkan sejak awal sebagai aktivitas membandingkan objek dengan satuan yang telah disepakati, misalnya panjang meja dibandingkan dengan meter atau sentimeter.

Seperti dinyatakan oleh Duit dan Treagust (2018), aktivitas pengukuran memberikan dasar bagi peserta didik untuk berpikir kuantitatif, yakni kemampuan untuk menghubungkan angka dengan objek nyata. Misalnya, aktivitas mengukur panjang bangku dengan penggaris tidak hanya menghasilkan angka tetapi juga melatih peserta didik menghubungkan angka dengan realitas fisik.

Selain itu, pengukuran memperkenalkan keterampilan proses sains, seperti ketelitian, observasi teliti, pencatatan data, dan evaluasi hasil. Menurut Pratiwi (2020),

keterampilan pengukuran berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena mereka belajar memvalidasi hasil berdasarkan prosedur yang konsisten.

Proses ini juga dapat mendorong peserta didik membandingkan hasil pengukuran dengan standar atau hasil pengukuran teman sekelas, sehingga mereka belajar bahwa data harus konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini sejalan dengan pandangan Anderson (2017) bahwa kegiatan data dalam IPA membangun budaya ilmiah sejak dini.

Terakhir, pengukuran dalam IPA SD tidak hanya soal “angka” tetapi juga soal “arti dari angka” dalam konteks nyata. Guru perlu membimbing peserta didik untuk memahami bahwa angka yang diperoleh memiliki makna tertentu terkait dengan ukuran nyata di dunia fisik.

Pengertian Besaran dan Satuan

Besaran dan satuan merupakan landasan utama dalam memahami pengukuran. Besaran didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diukur dan diberi nilai numerik (Serway & Jewett, 2018). Satuan merupakan pembanding baku yang digunakan untuk menyatakan besar suatu besaran.

Sebagaimana dijelaskan oleh Negro dan Panesi (2019), pemahaman besaran harus diintegrasikan dengan representasi visual dan kontekstual agar peserta didik dapat memahami konsep abstrak secara konkret. Misalnya, dengan menggunakan benda nyata seperti penggaris untuk panjang, timbangan untuk massa, serta jam untuk waktu.

Pengenalan satuan yang tepat penting agar hasil pengukuran dapat dibandingkan. Sistem Satuan Internasional (SI) memberikan standar baku yang diterima secara global, sehingga peserta didik memahami bahwa satuan bukan sekadar angka, tetapi kesepakatan universal yang memfasilitasi komunikasi ilmiah.

Bahasa yang digunakan guru dalam menjelaskan besaran dan satuan juga berpengaruh pada pemahaman peserta didik. Menurut Rivai (2021), penggunaan bahasa sederhana namun tepat istilah dapat membantu peserta didik menghindari miskonsepsi, misalnya membedakan antara “angka” dan “satuan”.

Lebih jauh, satuan harus dipahami sebagai alat ukur universal sehingga hasil pengukuran oleh siapa pun dan kapan pun dapat dibandingkan dan dipahami bersama. Ini penting agar peserta didik sejak SD sudah memahami aspek sosial dalam IPA.

Klasifikasi Besaran: Besaran Pokok dan Besaran Turunan

Besaran dalam fisika diklasifikasikan menjadi besaran pokok dan turunan (Halliday, Resnick & Walker, 2019). Besaran pokok adalah besaran yang satuannya sudah ditentukan secara internasional, sedangkan besaran turunan adalah besaran yang diturunkan dari besaran pokok.

Dalam pembelajaran IPA SD, fokus awal lebih banyak pada besaran pokok karena lebih mudah dikaitkan dengan pengalaman peserta didik. Misalnya, panjang, massa, dan waktu merupakan besaran pokok yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memahami besaran pokok, peserta didik dipersiapkan untuk memahami konsep turunan di jenjang berikutnya.

Proses pengenalan besaran turunan perlu dilakukan secara bertahap dan kontekstual. Misalnya, luas dapat diperkenalkan sebagai hasil perkalian dari dua besaran panjang. Menurut Azizah (2022), pembelajaran yang mengaitkan besaran turunan dengan aktivitas nyata, seperti mengukur luas meja atau bidang kelas, membantu peserta didik memahami konsep yang awalnya tampak abstrak.

Selain itu, pengenalan klasifikasi besaran membantu peserta didik memahami hubungan antar konsep dalam fisika. Mereka mulai melihat bahwa fisika merupakan sistem konsep yang saling terintegrasi, bukan sekadar daftar fakta yang terpisah.

Terakhir, klasifikasi besaran memainkan peran penting dalam menyiapkan peserta didik menghadapi pengukuran yang lebih kompleks di masa depan, misalnya ketika mengukur volume atau kecepatan.

Sistem Satuan Internasional (SI) dalam Pembelajaran IPA SD

Sistem Satuan Internasional (SI) merupakan standar global yang digunakan dalam semua bidang ilmu, termasuk fisika. SI mencakup satuan pokok seperti meter (m), kilogram (kg), sekon (s), ampere (A), Kelvin (K), mol (mol), dan candela (cd) (Bureau International des Poids et Mesures, 2019).

Dalam konteks SD, fokus pada SI tetap pada satuan pokok yang sering digunakan, seperti meter, kilogram, dan sekon. Menurut Putra & Hasanah (2023), memperkenalkan SI sejak SD membantu peserta didik memahami standar yang berlaku secara internasional sehingga pembelajaran IPA tidak hanya terbatas pada konteks lokal tetapi juga memiliki orientasi ilmiah global.

Guru perlu memberikan contoh nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk memperkuat konsep SI. Misalnya, mengukur panjang lapangan sekolah menggunakan meter atau menentukan lama kegiatan olahraga menggunakan sekon atau menit.

Selain itu, penggunaan SI memperkenalkan peserta didik pada konsistensi ilmiah. Ketika semua siswa menggunakan satuan yang sama, perbandingan hasil pengukuran menjadi mudah dan bermakna. Ini mengurangi kebingungan yang mungkin timbul ketika satuan yang digunakan tidak seragam.

Penggunaan SI secara konsisten dalam pembelajaran juga membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir dan disiplin ilmiah sejak dini. Ini sejalan dengan pendapat Sari (2021) bahwa standar internasional memberikan kerangka berpikir yang sistematis bagi peserta didik.

Alat Ukur dan Penerapannya dalam Pembelajaran IPA SD

Alat ukur merupakan instrumen penting dalam pengukuran fisika. Penggaris, timbangan, jam, dan termometer merupakan contoh alat ukur yang sering digunakan di SD. Menurut Mulyani (2020), alat ukur memberikan pengalaman konkret bagi peserta didik sehingga konsep pengukuran menjadi lebih nyata dan bermakna.

Penggunaan alat ukur secara langsung di kelas dapat meningkatkan motivasi belajar karena peserta didik terlibat secara aktif. Kegiatan seperti mengukur panjang meja kelas, mengukur berat buah, atau mencatat waktu lompat tali memberikan konteks nyata yang relevan dengan konsep yang dipelajari.

Selain itu, guru perlu membimbing peserta didik dalam menggunakan alat ukur dengan cara yang benar. Menurut Tarmizi (2022), pemahaman cara membaca skala alat ukur seperti penggaris atau termometer sering menjadi tantangan awal bagi peserta didik. Pendampingan guru membantu mengurangi kesalahan pengukuran dan miskonsepsi.

Kemampuan menggunakan alat ukur juga memperkenalkan peserta didik pada keterampilan ilmiah seperti ketelitian, konsistensi dalam pengukuran, serta kemampuan membandingkan hasil antar sesama teman.

Terakhir, penggunaan alat ukur di kelas perlu diintegrasikan dengan refleksi dan diskusi agar peserta didik tidak hanya memahami cara menggunakan alat tetapi juga alasan ilmiah di balik penggunaannya.

Kesesuaian Materi Pengukuran dengan Karakteristik Perkembangan Peserta Didik SD

Pembelajaran fisika di sekolah dasar harus mempertimbangkan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, peserta didik usia SD berada pada tahap **operasional konkret**, yaitu tahap di mana anak memahami konsep melalui objek nyata dan pengalaman langsung (Piaget, 1972). Oleh karena itu, materi pengukuran sangat sesuai diajarkan pada jenjang ini karena dapat dipelajari melalui aktivitas konkret dan manipulatif.

Konsep pengukuran seperti panjang, massa, dan waktu dapat diamati secara langsung dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Misalnya, mengukur panjang pensil, berat tas sekolah, atau lama waktu belajar. Menurut Santrock (2020),

pembelajaran yang dikaitkan dengan pengalaman konkret akan lebih mudah dipahami dan diingat oleh anak dibandingkan konsep abstrak yang disampaikan secara verbal semata.

Selain itu, materi besaran dan satuan membantu peserta didik membangun kemampuan berpikir logis secara bertahap. Peserta didik belajar bahwa setiap objek memiliki ukuran tertentu yang dapat dinyatakan dengan angka dan satuan. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika konsep disajikan melalui representasi enaktif dan ikonik sebelum menuju simbolik.

Kesesuaian materi pengukuran dengan perkembangan peserta didik juga terlihat dari kemampuannya melatih keterampilan motorik dan koordinasi. Aktivitas menggunakan penggaris, timbangan, atau jam melibatkan koordinasi mata dan tangan yang penting bagi perkembangan anak usia sekolah dasar (Hurlock, 2019).

Dari sisi afektif, kegiatan pengukuran juga menumbuhkan sikap teliti, sabar, dan jujur dalam mencatat hasil pengamatan. Menurut Widodo (2021), pembelajaran IPA yang menekankan proses ilmiah sejak dini berkontribusi pada pembentukan karakter ilmiah peserta didik, seperti tanggung jawab dan objektivitas.

Dengan demikian, materi pengukuran tidak hanya sesuai secara kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan psikomotor dan afektif peserta didik sekolah dasar secara holistik.

Implikasi Pembelajaran Materi Pengukuran terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan yang diperlukan peserta didik untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan ilmiah. Menurut Padilla (2018), keterampilan proses sains meliputi mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, mengomunikasikan, dan menyimpulkan. Materi pengukuran dalam IPA SD memiliki peran sentral dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan tersebut.

Aktivitas pengukuran melatih peserta didik untuk melakukan pengamatan secara sistematis dan teliti. Peserta didik tidak hanya melihat objek, tetapi juga membandingkan dan mencatat hasil pengukuran secara akurat. Menurut Rezba et al. (2020), keterampilan mengukur merupakan keterampilan dasar yang menjadi fondasi bagi keterampilan proses sains tingkat lanjut.

Selain itu, pengukuran mendorong peserta didik untuk berpikir kritis ketika membandingkan hasil pengukuran yang berbeda. Misalnya, ketika hasil pengukuran antar kelompok berbeda, peserta didik didorong untuk mendiskusikan penyebab perbedaan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Facione (2019) bahwa berpikir kritis berkembang melalui kegiatan analisis dan evaluasi data.

Pembelajaran pengukuran juga melatih peserta didik dalam mengomunikasikan hasil pengamatan. Peserta didik belajar menyampaikan hasil pengukuran secara lisan maupun tertulis menggunakan istilah dan satuan yang tepat. Menurut Wellington dan Ireson (2021), kemampuan komunikasi ilmiah merupakan bagian penting dari literasi sains yang perlu dikembangkan sejak sekolah dasar.

Dari perspektif pembelajaran abad ke-21, materi pengukuran mendukung pengembangan keterampilan 4C, khususnya critical thinking dan communication. Peserta didik tidak hanya melakukan pengukuran, tetapi juga menafsirkan makna hasil pengukuran dalam konteks nyata kehidupan sehari-hari (Bybee, 2020).

Dengan demikian, pembelajaran materi pengukuran dalam IPA SD tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap pengembangan keterampilan proses sains dan kesiapan peserta didik menghadapi pembelajaran sains di jenjang yang lebih tinggi.

D. Kesimpulan

Materi fisika dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya konsep pengukuran, besaran dan satuan, klasifikasi besaran, sistem satuan internasional (SI), serta penggunaan alat ukur, merupakan fondasi penting dalam membangun pemahaman ilmiah peserta didik sejak dini. Konsep-konsep tersebut tidak hanya berfungsi sebagai pengetahuan dasar fisika, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih cara berpikir logis, sistematis, dan berbasis bukti yang menjadi ciri utama pembelajaran sains.

Hasil kajian menunjukkan bahwa pembelajaran pengukuran memiliki keterkaitan yang kuat dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret. Melalui aktivitas pengukuran yang bersifat langsung dan kontekstual, peserta didik lebih mudah memahami konsep abstrak fisika karena dihubungkan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan

sehari-hari. Pendekatan ini juga berkontribusi terhadap perkembangan aspek psikomotor dan afektif, seperti ketelitian, kejujuran, dan tanggung jawab dalam melakukan pengamatan dan pencatatan data.

Selain itu, materi pengukuran terbukti memiliki peran strategis dalam mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik. Kegiatan mengamati, mengukur, membandingkan, mengomunikasikan, dan menyimpulkan hasil pengukuran menjadi wahana efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan komunikasi ilmiah, serta literasi sains sejak jenjang pendidikan dasar. Dengan demikian, pembelajaran fisika dalam IPA SD tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kompetensi abad ke-21.

Berdasarkan keseluruhan kajian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan pembelajaran materi fisika di sekolah dasar sangat ditentukan oleh kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang kontekstual, berbasis praktik, dan sesuai dengan tahap perkembangan peserta didik. Oleh karena itu, guru perlu mengoptimalkan penggunaan alat ukur, aktivitas eksperimen sederhana, serta strategi pembelajaran aktif agar materi pengukuran menjadi bermakna dan berdaya guna. Dengan pembelajaran yang dirancang secara tepat, materi fisika dalam IPA SD dapat menjadi dasar yang kuat bagi peserta didik untuk memahami sains secara lebih mendalam pada jenjang pendidikan berikutnya.

Daftar Pustaka

Bruner, J. S. (2016). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge: Harvard University Press.

- Bybee, R. W. (2020). *The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills*. Colorado Springs: BSCS.
- Facione, P. A. (2019). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Hurlock, E. B. (2019). *Child Development*. New York: McGraw-Hill.
- Padilla, M. J. (2018). *Science Process Skills*. Athens: University of Georgia.
- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. New York: Basic Books.
- Rezba, R. J., Sprague, C., Fiel, R., & Funk, H. (2020). *Learning and Assessing Science Process Skills*. Dubuque: Kendall/Hunt.
- Santrock, J. W. (2020). *Educational Psychology*. New York: McGraw-Hill.
- Wellington, J., & Ireson, G. (2021). *Science Learning, Science Teaching*. London: Routledge.
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Bandung: UPI Press.