



## Implementasi Pembelajaran *Interactive Demonstration* Berbantuan LKPD Data Driven untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif Peserta Didik SMA pada Materi Pengukuran

Nur Ayu Afifah, Ridwan Efendi, Rizki Zakwandi

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi XI)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

16 Agustus 2025

### Abstract

*This study aimed to analyze the effectiveness of the interactive demonstration learning model assisted by data-driven Student Worksheets (LKPD) in improving students' quantitative literacy skills on measurement material. The research method used was a pre-experimental design with a one group pretest-posttest design. The subjects were 48 tenth-grade students at a senior high school in Bandung. The research instrument was a quantitative literacy test consisting of 18 items developed based on the indicators from the Association of American Colleges and Universities (AAC&U), which had been tested for validity, reliability, discrimination index, and difficulty level. The results showed that the average pretest score was 44.91 (medium category) and increased to 92.48 (very high category) on the posttest. The improvement in students' quantitative literacy was indicated by an N-gain score of 0.86, which belonged to the high category. The Kolmogorov-Smirnov normality test showed that the data were normally distributed, while the paired sample t-test yielded a p-value = 0.000 < 0.05, indicating a significant difference between pretest and posttest results. Thus, it was concluded that the interactive demonstration learning model assisted by data-driven LKPD was effective in improving students' quantitative literacy skills on measurement material.*

**Keywords:** *Quantitative Literacy · Interactive Demonstration · Data-Driven Student Worksheet · Measurement*

### PENDAHULUAN

Banyak ditemukannya peserta didik jenjang Sekolah Menengah Atas yang kesulitan untuk melakukan operasi hitung dalam pemecahan masalah yang bersifat kontekstual menunjukkan bahwa kemampuan literasi kuantitatif yang dimiliki peserta didik masih dalam tingkat yang rendah (Yosmar, 2019). Kurangnya kemampuan peserta didik dalam memahami dan memecahkan pertanyaan matematis, seperti dalam ujian PISA. Sejak tahun 2000, Indonesia mengikuti PISA (*Program for International Student Assessment*) dalam upaya memantau perkembangan kualitas pendidikan di Indonesia dengan negara lain sebagai perbandingannya. Penilaian mengenai kompetensi dalam identifikasi, pemahaman dan penerapan sejumlah prosedur matematis menjadi salah satu aspek yang diukur oleh PISA. Hasil PISA tahun 2022

✉ Nur Ayu Afifah                      Rizki Zakwandi  
afifahayu807@upi.edu              r.zakwandi@upi.edu

Ridwan Efendi  
ridwanefendi@upi.edu

Physics Education Study Program, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia.

**How to Cite:** Afifah, N.A., Efendi, R. & Zakwandi, R. (2025). Implementasi Pembelajaran *Interactive Demonstration* Berbantuan LKPD Data Driven untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Kuantitatif Peserta Didik SMA pada Materi Pengukuran. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 4(1), 223 - 229. <https://proceedings.fisikaupi.id/index.php/sinafi/>

menunjukkan bahwa Indonesia berada pada posisi rendah yaitu berada pada peringkat 70 dari 81 negara peserta. (Kemendikbudristek, 2023). Sebuah studi oleh Hidayati (2020) menemukan bahwa hanya sekitar 40% peserta didik yang mampu menginterpretasikan data dengan baik dalam konteks fisika. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya efektif dalam mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif mereka. *National Council on Education and the Disciplines* mendefinisikan Literasi Kuantitatif sebagai suatu penjelasan mengenai *habit of mind* atau proses kebiasaan berpikir dengan prinsip-prinsip dasar matematika sederhana yang diterapkan untuk pemecahan masalah dan penalaran data matematika. Enam aspek kemampuan literasi kuantitatif menurut *Association of American Colleges and Universities* (AAC&U) diantaranya interpretasi, representasi, kalkulasi, asumsi, aplikasi/analisis, dan komunikasi. *Association of American Collage and Univercites* (2010) menyatakan bahwa Literasi Kuantitatif dikenal pula penalaran kuantitatif atau numerasi adalah kebiasaan berpikir, kompetensi, dan kenyamanan dalam bekerja dengan data numerik. Speth dkk (2010) mendefinisikan Literasi Kuantitatif sebagai kemampuan untuk menerapkan matematika pada konteks spesifik atau disiplin ilmu. Literasi kuantitatif sangat perlu dipelajari pada pembelajaran, karena kemampuan untuk mendukung peserta didik dalam memecahkan suatu masalah matematika yang berkaitan dengan angka dan bilangan terdapat dalam literasi kuantitatif

Materi pengukuran pada jenjang SMA adalah topik yang sangat konkret, pada materi ini peserta didik akan lebih mudah memahaminya ketika peserta didik bisa melihat dan memanipulasi alat ukur. Pembelajaran *interactive demonstration* memungkinkan peserta didik melihat keterkaitan antar besaran, misalnya hubungan antara volume dan panjang, atau waktu dan kecepatan, yang esensial dalam literasi kuantitatif. Pengukuran merupakan langkah awal yang sangat penting dalam mempelajari fisika. Pengukuran adalah proses membandingkan suatu besaran fisika dengan besaran sejenis yang digunakan sebagai satuan. Melalui pengukuran, data kuantitatif diperoleh untuk menggambarkan dan menganalisis fenomena alam secara objektif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adelia (2022) kelemahan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik salah satunya disebabkan oleh kegiatan praktikum di laboratorium yang tidak optimal dan belum sesuai dengan tuntutan-tuntutan kurikulum. Pada kegiatan praktikum fisika banyak menghasilkan data-data yang bersifat kuantitatif sehingga diperlukan sebuah panduan yang menuntun peserta didik untuk melakukan proses literasi, seperti melihat dan mempraktikkan kemampuan literasi kuantitatif. Salah satu pembelajaran *inquiry* yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif adalah pembelajaran *Interactive Demonstration. Basic skills* (keterampilan dasar) meliputi memprediksi, menjelaskan, memperkirakan, memperoleh dan mengolah data, memformulasikan dan memperbaiki penjelasan ilmiah dengan logika, memperkenalkan dan menganalisis penjelasan dan model alternatif menjadi dampak yang akan didapatkan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran *Interactive demonstration* (Wenning, 2011b). Model pembelajaran *interactive demonstration* memungkinkan peserta untuk belajar melalui pengalaman langsung, berdiskusi, dan mengembangkan kemampuan literasi kuantitatifnya. Selain itu, melalui pembelajaran *interactive demonstration*, pemahaman konsep dan kemampuan literasi kuantitatif akan ditunjang dengan demonstrasi langsung dengan interaksi aktif antara guru dan peserta didik. Kegiatan tersebut akan menuntun peserta didik untuk

terbiasa membaca, menginterpretasi, dan mengolah data secara langsung dari data yang mereka peroleh. Model pembelajaran *interactive demonstration* melatih peserta didik untuk menghubungkan data dengan konsep ilmiah sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif secara signifikan.

Pada pembelajaran fisika banyak peserta didik kesulitan dalam memahami konsepnya. Hal itu terjadi dikarenakan sifat pembelajaran fisika yang abstrak dan sangat kental. Untuk membantu hal tersebut maka sebuah media pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik dapat digunakan saat pembelajaran berlangsung. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan bersaing peserta didik di dunia internasional adalah dengan meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif. (Widiarini, 2016). Kemampuan literasi kuantitatif dapat ditingkatkan melalui penerapan lembar kerja peserta didik (LKPD). Penerapan LKPD data driven dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik. LKPD dirancang dengan pendekatan kontekstual mencakup soal yang diberikan mencerminkan situasi nyata seperti pengolahan data dari grafik atau tabel. Peserta didik akan terbantu dalam mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari, sehingga meningkatkan pemahaman mengenai materi yang dipelajari dan terlatih untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah secara sistematis. LKPD dirancang untuk mendorong peserta didik melakukan kegiatan praktis yang melibatkan pengamatan, pengukuran, dan analisis data. Dengan menggunakan LKPD, peserta didik dapat lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga mereka tidak hanya belajar teori, tetapi juga dapat menerapkan konsep fisika dalam situasi nyata. LKPD ini dapat mencakup berbagai aktivitas, seperti percobaan fisika sederhana, pengumpulan data, analisis grafik, dan interpretasi hasil eksperimen.

Pembelajaran *interactive demonstration* yang dibantu dengan LKPD *data driven* dipilih sebagai solusi terpilih untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik. Pembelajaran *interactive demonstration* mendorong peserta didik menghubungkan konsep fisika dengan pengalaman nyata, yang relevan dengan pengembangan literasi kuantitatif. Sejalan dengan hal itu, LKPD menawarkan sejumlah kelebihan yang signifikan. Pertama, metode ini mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, yang dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar mereka. Dengan terlibat langsung dalam kegiatan praktis, peserta didik tidak hanya belajar teori, tetapi juga dapat menerapkan konsep fisika dalam situasi nyata. Selain itu, melalui eksperimen, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan praktis dalam melakukan pengukuran, analisis data, dan pemecahan masalah, yang merupakan bagian penting dari literasi kuantitatif. Penerapan konsep teori dalam konteks eksperimen juga membantu peserta didik memahami materi dengan lebih baik, karena mereka dapat melihat langsung relevansi fisika dalam kehidupan sehari-hari.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Pre experimental Design*. Penggunaan metode ini karena subjek penelitian diberi perlakuan yang sama dan tidak ada pengontrolan variabel. Desain penelitian yang digunakan adalah *The one group pretest-posttest design*. Kelas yang terpilih pada penelitian ini akan dilakukan *pre test* agar diketahui tingkat kemampuan literasi kuantitatif sebelum pembelajaran. Setelah itu, peserta didik mengikuti *post test* di akhir pembelajaran untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi kuantitatif setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *interactive demonstration*



berbantuan lembar kerja peserta didik yang memuat indikator literasi kuantitatif pada materi pengukuran. Partisipan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X di salah satu SMA di Kota Bandung. Penelitian ini melibatkan dua kelas sebagai sampel yang sedang mempelajari materi pengukuran dengan instrumen penelitian yang digunakan berupa soal literasi kuantitatif yang disusun berdasarkan rubrik indikator literasi kuantitatif yang dikembangkan oleh *Association of American Colleges and Universities* (2010).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan literasi kuantitatif. Sebelum digunakan ke subjek penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji coba ke 32 peserta didik yang telah mempelajari materi pengukuran. Dari uji coba tersebut, didapatkan nilai validitas butir soal dengan rata-rata sebesar 0,6 yang menandakan instrumen termasuk pada kategori validitas tinggi. Selain itu dilakukan juga uji reliabilitas tes dengan hasil nilai reliabilitas 0,94. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen soal tes kemampuan literasi kuantitatif memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi. Uji daya beda dan taraf kesukaran juga dilakukan untuk menguji kualitas instrumen. Didapatkan hasil rata-rata daya pembeda dan taraf kesukaran berturut-turut sebesar 0,67 dan 0,57. Dengan demikian instrumen tes memiliki kategori daya beda yang baik dan taraf kesukaran dengan kategori sedang.

Instrumen soal literasi kuantitatif dibuat berdasarkan rubrik kemampuan literasi kuantitatif yang diadaptasi dari *Association of American Colleges and Universities* (2009) disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Indikator Instrumen Soal Literasi

No	Komponen Literasi Kuantitatif	Indikator Soal
1	Interpretasi	Menjelaskan informasi yang disajikan dalam bentuk matematis (misalnya persamaan, grafik, diagram, tabel, kata)
2	Representasi	Mengubah informasi yang relevan ke dalam berbagai bentuk matematis (misalnya persamaan, grafik, diagram, tabel, kata)
3	Kalkulasi	Melakukan perhitungan untuk memecahkan suatu permasalahan
4	Aplikasi/Analisis	Membuat keputusan dan menggambarkan kesimpulan yang tepat berdasarkan analisis data kuantitatif
5	Asumsi	Membuat dan mengevaluasi asumsi – asumsi penting dalam estimasi, permodelan, dan analisis data
6	Komunikasi	Mengekspresikan bukti kuantitatif untuk mendukung argumen atau tujuan pekerjaan (dalam hal bukti yang digunakan dan bagaimana bukti tersebut diformat, disajikan, dan dikontekstualisasikan)

Instrumen soal tes literasi kuantitatif terdiri dari 18 butir soal pilihan ganda yang masing-masing indikatornya sebanyak 3 butir soal, yaitu 3 butir pada indikator interpretasi, 3 butir pada indikator representasi, 3 butir pada indikator kalkulasi, 3 butir pada indikator aplikasi/analisis, 3 butir pada indikator asumsi, dan 3 butir pada indikator komunikasi.

Analisis data menggunakan pendekatan kuantitatif yang mencakup statistik deskriptif dengan perhitungan nilai kemampuan literasi kuantitatif dikategorikan berdasarkan kategori kemampuan yang diadaptasi dari kategori kemampuan menurut Arikunto (2007) yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Skala Kemampuan Literasi Kuantitatif

Kategori	Nilai
Sangat Tinggi	81-100
Tinggi	61-80
Sedang	41-60
Rendah	21-40
Sangat Rendah	0-20

Sumber : Arikunto (2007)

Peningkatan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik diuji melalui hasil *pretest* dan *posttest* yang kemudian diuji menggunakan uji *gain* ternormalisasi (*N-gain*). Kemampuan literasi kuantitatif dapat dilihat dengan melakukan analisis skor *gain* ternormalisasi. Skor *gain* ternormalisasi merupakan perbandingan dari skor *gain* aktual dengan skor *gain* maksimum. Skor *gain* aktual yaitu skor *gain* yang diperoleh oleh peserta didik, sedangkan skor *gain* maksimum yaitu skor tertinggi yang mungkin diperoleh oleh peserta didik. Rumus *gain* ternormalisasi (*N gain*) sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle posttest \rangle - \langle pretest \rangle}{100 - \langle pretest \rangle} \tag{1}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : rata-rata *gain* ternormalisasi

Penentuan *gain* ternormalisasi ditentukan berdasarkan skala menurut Hake (1998) disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Interpretasi *Gain* Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Hake (1998)

Data peningkatan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik kemudian dianalisis menggunakan uji-t (*T-test*) yaitu jenis *paired sample t-test* untuk membandingkan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dari kelompok peserta didik yang sama dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* signifikan atau tidak. Skor *pretest* akan diuji normalitasnya terlebih dahulu, apabila data terdistribusi normal, maka dilakukan *paired sample t-test* dengan menggunakan rumus berikut.

$$t = \frac{\bar{d}}{(s_d / \sqrt{n})} \tag{2}$$

Keterangan :

$\bar{d}$  = rata rata selisih skor *pretest* dan *post test*

$S_d$  simpangan baku dari selisih

$n$  = jumlah pasangan data (jumlah siswa)

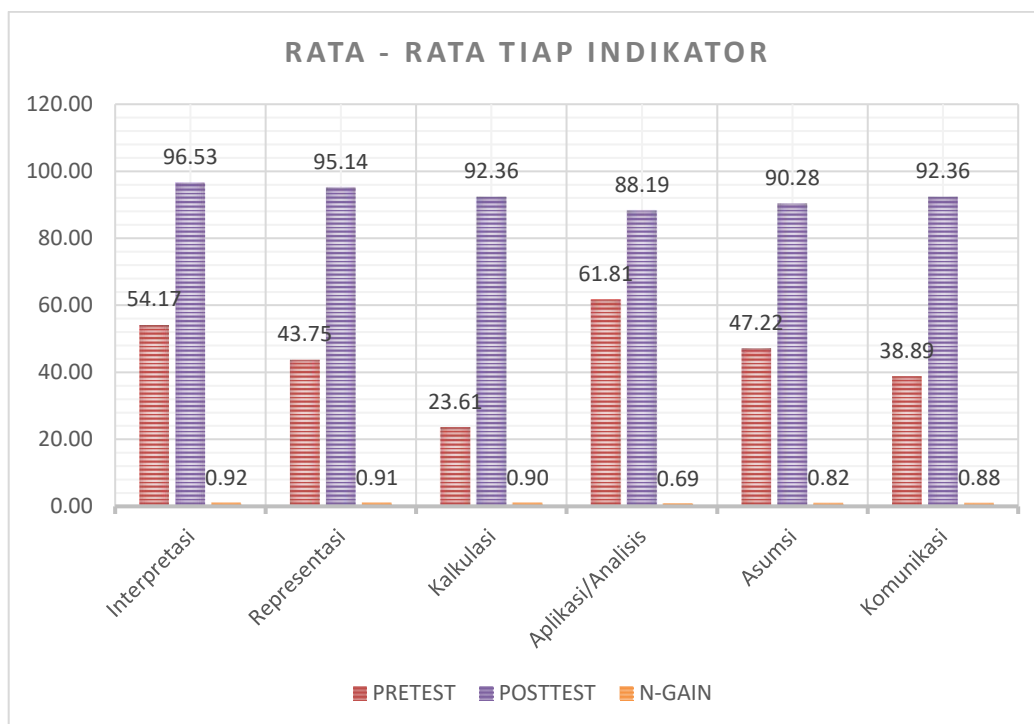
Hasil dari uji-t ditunjukkan dalam bentuk nilai signifikansi (*p-value*), dengan interpretasi jika *p-value* < 0,05 ada peningkatan yang signifikan, jika *p-value* ≥ 0,05 tidak signifikan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pertemuan pertama, peserta didik mengerjakan pretest dan didapatkan hasil rata-rata pretest sebesar 44,91 dari 48 peserta didik kelas X. Hasil pretest menunjukkan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik masih dalam kategori sedang. Meskipun begitu, hasil ini masih cukup rendah untuk standar kompetensi yang diharapkan. Selain perhitungan rata-rata, nilai standar deviasi juga dihitung dan menunjukkan hasil 18,79. Nilai standar deviasi pada saat pretest ini menunjukkan adanya variasi yang tinggi antar peserta didik sehingga dapat diindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu menyelesaikan soal literasi kuantitatif dengan baik.

Pembelajaran dilakukan menggunakan model interactive demonstration berbantuan LKPD data driven dan pada pertemuan selanjutnya peserta didik mengerjakan posttest. Rata-rata nilai posttest meningkat menjadi 92,48 dengan kategori sangat tinggi dan nilai standar deviasi sebesar 10,84 yang menunjukkan angka yang relatif kecil, artinya nilai peserta didik cenderung lebih merata dibandingkan pretest. Melalui hasil posttest dapat diketahui bahwa setelah pembelajaran, sebagian besar peserta didik telah mampu menyelesaikan persoalan berbasis literasi kuantitatif dengan baik.

Perhitungan n-gain sebesar 0,86 menunjukkan peningkatan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik pada kategori tinggi menurut klasifikasi Hake (1998). Hasil gain ini berada pada rentang  $0,70 \leq g < 1,0$ . Berikut perolehan nilai gain ternormalisasi untuk masing-masing indikator literasi kuantitatif



Gambar 1. Perolehan Nilai Gain Untuk Setiap Indikator

Diagram rata-rata pretest, posttest dan n-gain memperlihatkan perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal peserta didik dan kemampuan akhir setelah pembelajaran. Pada data ini kemudian peningkatan kemampuan literasi kuantitatif dilakukan uji normalitas data Kolmogorov Smirnov dengan taraf signifikansi 5%. Diperoleh nilai  $D_{max} = 0,078$  dan  $D_{tabel} = 0,196$  sehingga nilai  $D_{max} < D_{tabel}$ . Hasil ini diperkuat dengan uji statistik lanjutan berupa uji t yang menunjukkan bahwa nilai t-hitung = -20,289 dengan  $p\text{-value} = 0,000$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $0,000 < 0,05$  sehingga nilai  $p\text{-value} < 0,05$  berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi kuantitatif peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model *interactive demonstration* berbantuan LKPD *data driven*.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran *interactive demonstration* berbantuan LKPD *data driven* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif peserta didik pada materi pengukuran. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai dari 44,91 menjadi 92,48 dengan perolehan n-gain sebesar 0,86 yang termasuk pada kategori tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Yosmar, Siska, dkk (2019). Kajian Kemampuan Literasi Kuantitatif peserta didik SMA 8 Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian*, halaman 1-10.
- Kemendikbudristek. (2023). [Online]. *PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia*. Tersedia: <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/upload/filemanager/download/2023/LAPORAN%20PISA%20KEMENDIKBUDRISTEK.pdf> [Juni 2024]
- Hidayati, N. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Kuantitatif Siswa dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 123-130.
- Association of American Colleges and Universities. (2010). [Online]. *Quantitative Literacy Value Rubric*. Tersedia: <https://teaching.utoronto.ca/wp-content/uploads/Rubric-AACU-Quantitative-Literacy.pdf>. [Mei 2024]
- Speth, dkk. (2010). Infusing Quantitative Literacy into Introductory Biology. *CBE—Life Sciences Education*, 9(3), 323-332
- Adelia, dkk. (2022). Analisis dan Rekonstruksi Kegiatan Laboratorium Alternatif: Meningkatkan Keterampilan Literasi Kuantitatif melalui Praktikum Ingenhousz. *Jurnal Basicedu*, halaman 1-12
- Wenning, C. J. (2011b). Level of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences on Teach Science. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6(2), 11–20.
- Widiarini, dkk. (2016). Pengembangan Kegiatan pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme untuk Meningkatkan Literasi Kuantitatif peserta didik SMP pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Proceeding Biology Education Conference*,
- Arikunto, S. (2007). *Prosedur Penelitian Satuan Pendekatan dan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Hake, R. (1998). *Interactive-engagement Methods in Introductory Mechanics Course*. [Online]. Diakses dari: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/IEM-2b.pdf>.