



PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SEBAGAI BAGIAN DARI KETERAMPILAN ABAD 21

Laifa Rahmawati^{1*}, Jumadi², Jaslin Ikhsan³

^{1,2,3}

Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding Author: laifa.rahmawati@uny.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 08/04/2021

Direvisi: 16/04/2021

Disetujui: 18/04/2021

Keywords:

Assessment instruments,
Communication Science,
21st Century Skills

Kata Kunci:

Instrumen penilaian,
Komunikasi Sains,
Keterampilan Abad 21

Abstract. Research has been carried out on the development of instruments for science communication skills as part of 21st Century skills at the higher education level. The instrument was developed from indicators of communication skills, namely understanding the key ideas of other people's utterances and presenting or reading data in the form of tables or graphs. The development carried out with the Borg and Gall model produces valid and reliable instruments. The test subjects were 94 students who were selected by cluster sampling. The tests carried out included construct validation tests, empirical validation tests, and testing the use of instruments to measure science communication skills. The results of construct validation show that the instrument is considered very good and suitable for use. The results of empirical validation show that the instrument is valid and reliable so that it can be used. The trial results show that the instrument for the assessment of the results of this development can be used to measure science communication skills.

Abstrak. Telah dilakukan penelitian pengembangan instrumen kemampuan komunikasi sains sebagai bagian dari keterampilan Abad 21 pada jenjang pendidikan tinggi. Instrumen dikembangkan dari indikator kemampuan komunikasi, yaitu memahami gagasan kunci ujaran orang lain dan menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik. Pengembangan yang dilakukan dengan model Borg and Gall menghasilkan instrumen yang valid dan reliabel. Subjek uji coba yaitu 94 mahasiswa yang dipilih secara cluster sampling. Uji yang dilakukan meliputi uji validasi konstruk, uji validasi empirik, dan uji coba penggunaan instrumen untuk pengukuran kemampuan komunikasi sains. Hasil validasi konstruk menunjukkan bahwa instrumen dinilai sangat baik dan layak digunakan. Hasil validasi empirik menunjukkan bahwa instrumen valid dan reliabel sehingga dapat digunakan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa instrumen penilaian hasil pengembangan ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi sains.

How to Cite: Rahmawati, L., Jumadi, J. & Ikhsan, J. (2021). PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SEBAGAI BAGIAN DARI KETERAMPILAN ABAD 21. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 163-171. <https://doi.org/10.37478/jpm.v2i2.933>

Alamat korespondensi:

FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
Jl. Colombo Yogyakarta No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec.
Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

laifa.rahmawati@uny.ac.id

Penerbit:

Program Studi PGSD Universitas Flores.

primagistrauniflor@gmail.com

PENDAHULUAN

Kurikulum perguruan tinggi memiliki definisi yang pasti. Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-DIKTI), dalam [Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015](#) Pasal 1, menyatakan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai capaian pembelajaran lulusan, bahan kajian, proses, dan penilaian yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan program studi. Berdasarkan definisi tersebut kurikulum perguruan tinggi dapat dipahami sebagai perangkat yang mengatur seluruh aspek dalam pendidikan dan pengajaran bagi mahasiswa. Dengan kata lain, kurikulum terdiri dari empat unsur, yakni capaian pembelajaran, bahan kajian yang harus dikuasai, strategi pembelajaran untuk mencapai, dan sistem penilaian ketercapaiannya.

Seiring perkembangan zaman, pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi senantiasa melakukan pembaharuan kurikulum. Perubahan kurikulum pun mejadi keharusan agar pendidikan perguruan tinggi sesuai dengan tiga hal, yaitu perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) (*scientific vision*), kebutuhan masyarakat (*societal need*), dan kebutuhan pengguna lulusan (*stakeholder need*).

Kurikulum pendidikan tinggi sebagai sebuah program untuk menghasilkan lulusan harus mampu menjadi jaminan bahwa lulusannya memiliki kualifikasi yang setara dengan kualifikasi yang disepakati dalam Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). Kerangka kualifikasi tersebut merupakan pengejawantahan [Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012](#), dan [Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012](#) tentang Pendidikan Tinggi. KKNI merupakan pernyataan kualitas sumber daya manusia Indonesia yang penjenjangan kualifikasinya didasarkan pada tingkat kemampuan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran (*learning outcomes*). Capaian pembelajaran dalam KKNI, mengandung empat unsur, yaitu unsur sikap dan tata nilai, unsur kemampuan kerja, unsur penguasaan keilmuan, dan unsur kewenangan dan tanggung jawab. Capaian Pembelajaran pada

Program Sarjana Pendidikan Fisika telah ditetapkan bersama oleh Kaprodi Sarjana Pendidikan Fisika se-Indonesia. Penetapan ini merupakan upaya standardisasi kualitas pembelajaran dan lulusan Sarjana Pendidikan Fisika.

Salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh mahasiswa program studi pendidikan fisika adalah menguasai materi gelombang bunyi yang merupakan bagian pada mata kuliah Fisika Dasar I. Mata kuliah Fisika Dasar I merupakan salah satu mata kuliah prasyarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika. Pemahaman, penerapan, dan penyelesaian permasalahan dalam materi gelombang bunyi pada mata kuliah Fisika Dasar I membutuhkan keterampilan komunikasi.

Komunikasi merupakan salah satu kemampuan penting bagi mahasiswa ([Brownell et al., 2013](#); [Tsabari & Lewenstein, 2013](#)). Negara Australia, Inggris, AS, dan Kanada menjadikan komunikasi sebagai salah satu kompetensi lulusan jenjang sarjana ([Mercer-Mapstone & Kuchel, 2015](#)).

Keterampilan komunikasi adalah salah satu kompetensi yang paling penting bagi semua manusia di abad 21 ini ([Chung et al., 2014](#)). Komunikasi yaitu kemampuan untuk menyampaikan pesan pada orang lain. Dewan Riset Nasional Amerika Serikat, menyatakan bahwa keterampilan komunikasi yang didefinisikan sebagai keterampilan memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasi sebagai salah satu dari delapan kemampuan utama di bidang sains dan teknik ([National Research Council, 2012](#)). Australia sejak tahun 1998 melalui lembaga kurikulum menekankan perlunya membekali siswa kesempatan untuk berkomunikasi dalam berbagai komunitas lokal, nasional, dan global ([Australia Curriculum Council, 1998](#)). China melalui Kementerian Pendidikan menyatakan bahwa upaya peningkatan kemampuan komunikasi dan diskusi siswa penting dilakukan untuk mencapai literasi sains ([The Ministry of Education of the People of Republic of China, 2001](#)). Indonesia melalui Peraturan Pemerintah RI Nomor 65, Tahun 2013 tentang Standar Proses ([Kemdikbud, 2013](#)) menyatakan bahwa



mengkomunikasikan merupakan salah satu dari lima kompetensi pokok yang perlu dimiliki oleh pelajar Indonesia. Mengkomunikasikan hasil merupakan pengalaman belajar pokok terakhir pada proses pembelajaran berdasar Kurikulum 2013. Kegiatan mengkomunikasikan berupa kegiatan menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan, dan menemukan pola. Komunikasi juga merupakan salah satu keterampilan utama yang penting dimiliki oleh mahasiswa, terutama mahasiswa calon pendidik. Penelitian [Edwards & Gordon \(2006\)](#) menunjukkan bahwa dalam pembelajaran dibutuhkan keterbukaan untuk berkomunikasi dan teknik komunikasi yang efektif agar dapat dicapai proses pembelajaran (mentoring) yang baik.

Keterampilan komunikasi sejalan dengan prinsip sains. Para ilmuwan mengkomunikasikan hasil penelitian mereka secara rinci agar ilmuwan lainnya dapat mencoba untuk mereproduksi hasil kerja mereka. Pernyataan ini disampaikan oleh BSCS Development Team ([Aclufi, 2005: 25](#)) "*Scientists communicate their results in such detail that other scientists can attempt to reproduce their work.*" Namun sayangnya banyak mahasiswa yang telah lulus sarjana yang kurang memiliki keterampilan komunikasi lisan yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja ([Gray, 2010](#)).

Dalam pembelajaran yang bertujuan mengembangkan keterampilan komunikasi, penilaian keterampilan ini merupakan salah satu faktor penting dalam menilai keberhasilan pembelajaran yang diselenggarakan. Instrumen penilaian sebagai alat utama dalam proses penilaian perlu dikembangkan dengan memperhatikan indikator kemampuan komunikasi dan kearakteristik pembelajaran. Komunikasi dapat diamati secara lisan maupun tertulis. Pengukuran keterampilan komunikasi dalam bentuk tertulis dapat memanfaatkan tes uraian. Hal ini sejalan dengan pendapat [Subali \(2013: 1\)](#) bahwa tes berbentuk uraian non objektif atau tes dengan pertanyaan terbuka memungkinkan siswa untuk menyusun sendiri jawabannya secara bebas dan luas. Pemberian kesempatan pada mahasiswa untuk menjawab

secara bebas dan luas memungkinkan pengukuran keterampilan komunikasi mahasiswa. Penggunaan rating scale pada observasi keterampilan komunikasi mahasiswa juga dapat dilakukan. Kajian tentang pengembangan instrumen penilaian keterampilan komunikasi ini memiliki pembeda dengan instrumen lainnya. Instrumen yang dikembangkan khusus pada konteks komunikasi sains pada materi gelombang bunyi. Materi gelombang bunyi melingkupi sub kajian level bunyi, intensitas bunyi, frekuensi bunyi, nilai phon, dan ambang rasa sakit pendengaran. Keterampilan komunikasi yang dinilai meliputi kemampuan untuk memahami gagasan kunci ujaran orang lain dan menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik.

METODE PENELITIAN

Pengembangan instrumen penilaian kemampuan komunikasi termasuk dalam jenis penelitian pengembangan. Prosedur pengembangan pada penelitian ini mengacu pada tahapan model pengembangan yang diadaptasi dari model [Borg & Gall \(2007:590\)](#) dan ditetapkan oleh peneliti. Validasi instrumen penelitian dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama validasi instrumen berupa validasi konstruk yang dilakukan oleh dua orang ahli bidang pendidikan. Instrumen validasi konstruk meliputi empat aspek, yaitu aspek materi, aspek konstruksi, aspek bahasa, dan aspek penilaian. Tahap kedua validasi instrumen dilakukan dengan validasi empirik. Instrumen penelitian yang digunakan pada pengambilan data dikembangkan dari indikator kemampuan komunikasi hasil pengkajian pustaka Indikator menjadi acuan dalam pengembangan kisi-kisi dan butir soal instrumen penilaian kemampuan komunikasi. Subjek coba dalam penelitian pengembangan ini yaitu 94 mahasiswa yang dipilih secara *cluster sampling*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perumusan Indikator Kemampuan Komunikasi Sains

Pada penelitian yang dilakukan oleh [Carter et al. \(2015\)](#) keterampilan komunikasi diindikasikan dalam enam butir. Enam butir indikator tersebut yaitu (1) menulis laporan



yang terorganisasi dengan baik dan koheren; (2) membuat presentasi audiovisual yang efektif; (3) membuat tabel atau grafik untuk mengkomunikasikan solusi; (4) berkomunikasi secara efektif dengan klien, rekan kerja, dan supervisor; (5) berkomunikasi secara efektif dengan khalayak nonteknis; dan (6) berkomunikasi secara efektif dengan orang-orang dari berbagai budaya atau negara. Enam butir indikator tersebut dinilai melalui penilaian sendiri (*self-rating*) oleh mahasiswa dengan lima tingkat ordinal, dari lemah (*weak*) hingga bagus (*excellent*). Alagoz (2013) membagi komunikasi menjadi lima jenis komunikasi pada percakapan yang dilakukan siswa pada diskusi *online*. Lima jenis komunikasi tersebut yaitu *argument*, *counterargument*, *counter-critique*, *counter-alternative*, dan *agree/disagreement*, *submission and inquiry*. Dengan kata lain lima jenis komunikasi tersebut yaitu argumen, kontra argumen, kontra kritik, kontra alternatif, dan setuju/tidak setuju, kepatuhan/penyelidikan. Pada penelitian Chung, et al. (2014), keterampilan komunikasi dibagi menjadi empat bagian, yaitu (1) memahami gagasan kunci ujaran orang lain, (2) menilai pendapat orang lain, (3) mengembangkan pernyataan aktif, dan (4) mengembangkan pemahaman bersama. Harasym et al. (2007) menyatakan bahwa komunikasi yang efektif mencakup keterampilan beradaptasi, responsif,

mengelola kesadaran diri selama proses berbicara, mendengarkan, mengumpulkan informasi dan pemecahan masalah.

Pendapat Carter et al. (2015), Chung, et al. (2014), dan Harasym et al. (2007) menjadi landasan dalam menyimpulkan dua indikator keterampilan komunikasi. Dua indikator kemampuan komunikasi yaitu memahami gagasan kunci ujaran orang lain dan menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik. Kedua indikator tersebut dipandang telah mampu mewakili kemampuan komunikasi dan pada kedua indikator tersebut telah mencakup beberapa indikator lainnya pada kemampuan komunikasi. Indikator pertama yaitu mengumpulkan informasi dari ujaran orang lain berupa kemampuan seseorang untuk memahami gagasan kunci ujaran orang lain diperlukan agar dapat memahami ujaran secara baik. Indikator kedua yaitu menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik berupa pembuatan penyajian atau pembacaan data yang baik menyiratkan kemampuan komunikasi yang baik pada seseorang. Penyajian atau pembacaan data melibatkan kemampuan seseorang dalam menata dan mengkomunikasikan bahan presentasi. Data yang disajikan dalam bentuk tabel atau grafik merupakan salah satu cara komunikasi efektif. Dari uraian di atas dapat dibuat perbandingan indikator keterampilan komunikasi seperti disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Indikator Keterampilan Komunikasi Menurut Para Ahli

Carter et al. (2015)	Chung et al. (2014)	Harasym et al. (2007)	Simpulan
(1) menulis laporan yang terorganisasi dengan baik dan koheren.	(1) memahami gagasan kunci ujaran orang lain	kemampuan beradaptasi	memahami gagasan kunci ujaran orang lain
(2) membuat presentasi audiovisual yang efektif	(2) menilai pendapat orang lain	responsive	menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik
(3) membuat tabel atau grafik untuk mengkomunikasikan solusi	(3) mengembangkan pernyataan aktif	mengelola kesadaran diri selama proses berbicara	
(4) berkomunikasi secara efektif dengan klien, rekan kerja, dan supervisor	(4) mengembangkan pemahaman bersama	mendengarkan	
(5) berkomunikasi secara efektif dengan khalayak nonteknis		mengumpulkan informasi	
(6) berkomunikasi secara efektif dengan orang-orang dari berbagai budaya atau Negara		pemecahan masalah	



Pengukuran keterampilan komunikasi dilakukan melalui tes essay menggunakan instrumen keterampilan komunikasi. Instrumen pengukuran keterampilan komunikasi dikembangkan berdasarkan pada kisi-kisi yang terdiri dari indikator mengumpulkan informasi dari ujaran orang lain dan menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik. Penjelasan mengenai masing-masing indikator dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Pengukuran Keterampilan Komunikasi

No.	Indikator Keterampilan Komunikasi	Penjelasan
1	Mengumpulkan informasi dari ujaran orang lain	Kemampuan seseorang untuk memahami gagasan kunci ujaran orang lain diperlukan agar dapat memahami ujaran secara baik.
2	Menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik	Pembuatan penyajian atau pembacaan data yang baik menyiratkan kemampuan komunikasi yang baik pada seseorang. Penyajian atau pembacaan data melibatkan kemampuan seseorang dalam menata dan mengkomunikasikan bahan presentasi. Data yang disajikan dalam bentuk tabel atau grafik merupakan salah satu cara komunikasi efektif.

Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Komunikasi

Instrumen penilaian kemampuan komunikasi dikembangkan berdasarkan hasil perumusan indikator dan kisi-kisi kemampuan komunikasi sebagai hasil kajian pustaka. Terdapat dua indikator kemampuan komunikasi yaitu memahami gagasan kunci ujaran orang lain dan menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik. Kedua indikator tersebut dipandang telah mampu mewakili kemampuan komunikasi dan pada kedua indikator tersebut telah mencakup beberapa indikator lainnya pada kemampuan komunikasi.

Instrumen penilaian kemampuan komunikasi sains fisika pada materi gelombang bunyi dikembangkan dengan memilih konten fisika gelombang bunyi sebagai materi utama. Instrumen yang dikembangkan terdiri dari narasi pengantar serta grafik. Instrumen penilaian keterampilan komunikasi dikembangkan berdasarkan dua

indikator. Indikator pertama yaitu memahami gagasan kunci ujaran orang lain disajikan pada pertanyaan pertama. Indikator kedua yaitu menyajikan atau membaca data dalam bentuk tabel atau grafik disajikan pada pertanyaan kedua.

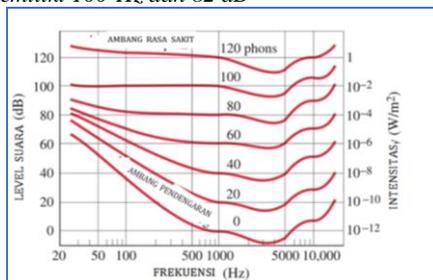
Pertanyaan pertama membutuhkan kemampuan mahasiswa untuk memahami gagasan kunci dari narasi yang disajikan di bagian awal soal. Narasi di awal soal merupakan bentuk dari ujaran orang lain. Narasi pertama spesifik terhadap materi yang diangkat yaitu gelombang bunyi.

Pertanyaan kedua membutuhkan kemampuan siswa untuk memahami tabel dan grafik. Langkah pertama, mahasiswa perlu memahami data pada tabel. Langkah kedua, mahasiswa perlu membuktikan pemahaman atas data pada tabel dengan menggambarkan titik yang sesuai pada grafik.

Berikut ini merupakan instrumen penilaian kemampuan komunikasi hasil pengembangan.

NARASI

Sensitifitas pendengaran telinga tidak sama pada semua nilai frekuensi, Untuk mendengar kenyaringan suara yang sama untuk frekuensi yang berbeda membutuhkan intensitas yang berbeda. Studi pada banyak orang telah menghasilkan kurva rata-rata yang ditunjukkan pada Gambar A. Setiap kurva mewakili suara yang terdengar sama kerasnya. Nomor pelabelan setiap kurva mewakili tingkat kenyaringan (satuan untuk tingkat kenyaringan disebut phons), yang secara numerik sama dengan tingkat suara dalam dB pada 1000 Hz. Pada kurva berlabel 40 phons, suara yang memiliki nilai 1000-Hz dan 40 dB akan terdengar sama kerasnya dengan suara yang memiliki 100-Hz dan 62 dB. Pada kurva berlabel 80 phons, suara yang memiliki nilai 1000-Hz dan 80 dB akan terdengar sama kerasnya dengan suara yang memiliki 100-Hz dan 82 dB



Gambar A. Grafik suara

Kurva terendah pada Gambar A (berlabel 0 yang menunjukkan nilai 0 phons) mewakili tingkat suara, sebagai fungsi frekuensi, merupakan ambang pendengaran. Label 0 menunjukkan bahwa suara ini merupakan suara paling lemah yang hanya dapat didengar oleh telinga yang berfungsi sangat baik. Pada tingkat 0 phons, suatu suara dengan tingkat 0 dB harus memiliki nilai frekuensi sebesar 1000-Hz agar dapat terdengar oleh telinga yang berfungsi sangat baik. Begitu pula suara 100-Hz harus memiliki tingkat kekerasan hampir 40 dB agar dapat didengar.

Perhatikan bahwa telinga paling sensitif terhadap bunyi frekuensi antara 2000 Hz dan 4000 Hz. Frekuensi tersebut merupakan frekuensi pada percakapan sehari-hari dan pada instrumen musik.

Kurva tertinggi pada Gambar. 1 berlabel 120 phons. Nilai 120 phons merupakan ambang rasa sakit. Hal ini menunjukkan bahwa jika suara memiliki nilai 120 phons atau lebih maka telinga akan merasakan sakit saat mendengar suara tersebut.

PERTANYAAN

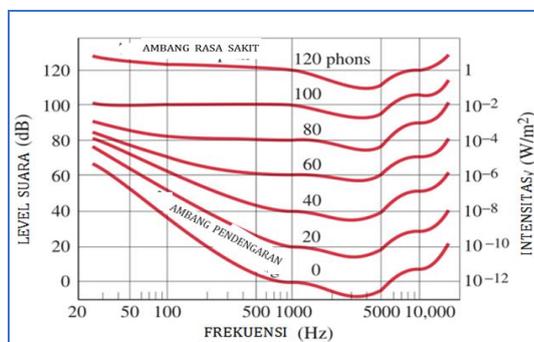
Tuliskan inti dari uraian di atas:

- a. .
- b. .
- c. .
- d. .
- e. ..

Berdasarkan data pada Tabel A, tunjukkan letak titik A, B, C, D, E pada Gambar B yang posisinya menunjukkan nilai level, frekuensi, intensitas, dan phon berikut ini:

Tabel A. Karakteristik Titik

Nama titik	Level suara (dB)	Frekuensi (Hz)	Intensitas (W/m ²)	Nilai phon
A	20	200	10 ⁻¹⁰	0
B	40	200	10 ⁻⁸	20
C	62	100	10 ⁻⁶	40
D	60	1.000	10 ⁻⁶	60
E	90	10.000	10 ⁻³	80



Gambar B. Letak Titik

Hasil Validasi Konstruk

Validasi instrumen penilaian kemampuan komunikasi dilakukan oleh dua orang ahli pendidikan. Data yang diperoleh pada validasi instrumen penilaian kemampuan komunikasi dibagi kedalam empat aspek, yaitu aspek materi atau substansi, aspek konstruksi, aspek bahasa, dan aspek penialain komunikasi. Hasil konversi penilaian validasi pada aspek materi atau substansi dan aspek konstruksi memiliki nilai $M_i = 12$ dan $S_{bi} = 2,67$. Sedangkan nilai rerata aspek yang didapat sebesar 18 dan 18,5. Hasil konversi penilaian validasi pada aspek bahasa oleh para ahli memiliki nilai rerata aspek sebesar 22 dengan nilai $M_i = 15$ dan $S_{bi} = 3,33$. Hasil konversi penilaian validasi pada aspek penilaian komunikasi memiliki nilai $M_i = 6$ dan $S_{bi} = 1,3$ dengan nilai rerata aspek sebesar 8,5. Keempat aspek pada validasi instrument penilaian kemampuan komunikasi memiliki kategori Sangat Baik.

Hasil Validasi Empirik

Validasi empirik kedua jenis soal dilakukan pada mahasiswa yang telah mempelajari materi gelombang bunyi pada mata kuliah Fisika Dasar 1 dan Fisika Dasar 2. Jumlah mahasiswa yang berpartisipasi pada validasi soal kemampuan komunikasi berjumlah 90 orang.

Soal kemampuan komunikasi berupa soal uraian. Analisis validitas dan realibilitas soal ini menggunakan bantuan *software Quest*. Soal ini menunjukkan nilai fit berdasarkan model politomous lantaran berada di dalam rentang 0,7–1,3. Nilai fit pada butir soal menunjukkan bahwa soal valid. Soal ini juga merupakan soal yang reliable sehingga dapat digunakan.

Ketercapaian Pengukuran Kemampuan Komunikasi Sains

Pengukuran kemampuan komunikasi sains telah dilakukan pada 94 mahasiswa. Data deskriptif keterampilan komunikasi ditunjukkan pada Tabel 3. Data merupakan jawaban responden atas beberapa pertanyaan pada materi gelombang bunyi yang memerlukan keterampilan komunikasi untuk menjawabnya dengan benar.

Tabel 3. Deskripsi Hasil Penilaian Keterampilan Komunikasi

No.	Poin	Kelompok		
		A	B	C
1.	<i>mean</i>	55,71	53,33	61,20
2.	<i>median</i>	50	50	50
3.	standar deviasi	33,80	31,30	30,31

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada Tabel 3 dapat dipahami bahwa instrumen penilaian hasil pengembangan ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi sains terutama pada materi gelombang bunyi.

Data pengujian yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan capaian nilai keterampilan komunikasi yang masih rendah yaitu pada kisaran poin 55 hingga 61. Hal ini memberikan data bahwa pada 94 mahasiswa yang menjadi sampel ujicoba memiliki kemampuan komunikasi sains yang kurang terutama pada materi gelombang bunyi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada sampel yang diambil saat ujicoba. Sampel ujicoba merupakan mahasiswa prodi pendidikan Fisika pada semester 2 dimana kemungkinan keterampilan komunikasi sains pada materi gelombang bunyi belum berkembang baik. Mahasiswa yang menjadi sampel ujicoba belum menerima materi gelombang bunyi dalam perkuliahannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian pengembangan ini berupa instrumen untuk menilai kemampuan komunikasi sains sebagai bagian dari keterampilan abad 21 padajenjang pendidikan tinggi. Hasil validasi konstruk menunjukkan bahwa instrumen dinilai sangat baik dan layak digunakan. Hasil validasi empirik menunjukkan bahwa instrumen valid dan reliable sehingga sehingga dapat digunakan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa instrumen penilaian hasil pengembangan ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi sains.

Untuk penelitian selanjutnya, ujicoba penggunaan instrumen penilaian keterampilan komunikasi sains materi gelombang bunyi ini dapat dilakukan pada sampel yang berbeda. Sampel dapat dipilih pada mahasiswa di atas



semester 2 sehingga mahasiswa telah menerima materi gelombang bunyi. Dengan penggunaan sampel mahasiswa pada semester yang berbeda terdapat kemungkinan adanya perbedaan hasil kemampuan keterampilan komunikasi sains, yaitu lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alagoz, E. (2013). Social argumentation in online synchronous communication. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 8(4), 399-426. <https://doi.org/10.1007/s11412-013-9183-2>
- Australia Curriculum Council. (1998). *The Curriculum Framework for Kindergarten to Year 12 Education in Western Australia*. Western Australia: Curriculum Council. [Google Scholar](#)
- Brownell, S. E., Price, J. V., & Steinman, L. (2013). Science Communication to the General Public: Why We Need to Teach Undergraduate and Graduate Students this Skill as Part of Their Formal Scientific Training. *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 12(1), E6-E10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3852879/>
- Aclufi, A. (2005). *Doing science: the process of scientific inquiry*. Colorado Springs, CO: BSCS. [Google Scholar](#)
- Carter, D. F., Ro, H. K., Alcott, B., & Lattuca, L. R. (2016). Co-curricular connections: The role of undergraduate research experiences in promoting engineering students' communication, teamwork, and leadership skills. *Research in Higher Education*, 57(3), 363-393. <https://doi.org/10.1007/s11162-015-9386-7>
- Chung, Y., Yoo, J., Kim, S. W., Lee, H., & Zeidler, D. L. (2016). ENHANCING STUDENTS' COMMUNICATION SKILLS IN THE SCIENCE CLASSROOM THROUGH SOCIOSCIENTIFIC ISSUES. *International Journal of Science and Mathematics Education, 14(1)*, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9557-6>
- Edwards, J. L., & Gordon, S. M. (2006). *You should—I should: Mentoring responsibilities as perceived by faculty, alumni, and students*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA. [Google Scholar](#)
- Gall, Meredith, D., Gall, Joyce, P. and Borg, Walter R. (2007). *Educational Research: An Introduction* 8th ed. Boston, MA: Pearson Education. [Google Scholar](#)
- Gray, F. E. (2010). Specific oral communication skills desired in new accountancy graduates. *Business communication quarterly*, 73(1), 40-67. <https://doi.org/10.1177/1080569909356350>
- Harasym, P. H., Woloschuk, W., & Cuning, L. (2007). Undesired variance due to examiner stringency/leniency effect in communication skill scores assessed in OSCEs. *Advances in Health Sciences Education*, 13(5), 617-632. <https://doi.org/10.1007/s10459-007-9068-0>
- Kemdikbud. (2013a). *Peraturan Pemerintah RI Nomor 65, Tahun 2013, tentang Standar Proses*. [Google Scholar](#)
- Mercer-Mapstone, L., & Kuchel, L. (2017). Core skills for effective science communication: A teaching resource for undergraduate science education. *International Journal of Science Education, Part B*, 7(2), 181-201. <https://doi.org/10.1080/21548455.2015.1113573>
- Ministry of Education of the People's Republic of China. (2001). *Science curriculum standard*. Beijing: MOE.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for K-12 science education*. Washington, DC: The National Academy. [Google Scholar](#)



- Perpres Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. [Google Scholar](#)
- Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi. [Google Scholar](#)
- Subali, B. (2013). Kemampuan berpikir pola divergen dan berpikir kreatif dalam keterampilan proses sains. Yogyakarta: UNY Press. [Google Scholar](#)
- Tsabari, A.B. & Lewenstein, B. V. (2013). An Instrument for Assessing Scientists' Written Skills in Public Communication of Science. *Science Communication*, 35(1), 56-85. <https://doi.org/10.1177/1075547012440634>
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. [Google Scholar](#)

