



Analisis Keterampilan *Problem Solving* Mahasiswa Jurusan Teknik Industri di Kota Bandung pada Materi Listrik Dinamis

Tiara Nurhuda*¹, Raden Kiki Abdul Muluk², Riza Rizkiah³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Universitas Insan Cendekia Mandiri

* tiara_nurhuda@uicm.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.52188/jpfs.v5i2.268>

Accepted: 29 Juni 2022 Approved: 27 September 2022 Published: 30 September 2022

ABSTRAK

Problem solving dipilih sebagai tujuan utama pembelajaran di bidang sains dan teknik. Sebagai tujuan utama, *problem solving* dalam ilmu keteknikan menjadi gambaran keberhasilan dalam sains dan teknik yang dilakukan oleh setiap Negara. Di Indonesia, sudah diambil kebijakan untuk mendukung tujuan ini walaupun tidak dijelaskan secara gamblang. Untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran fisika di jurusan keteknikan di Kota Bandung, maka peneliti merasa perlu untuk menganalisis keterampilan *problem solving* di Kota Bandung sebelum memberikan solusi konkret atas permasalahan yang dihadapi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran keterampilan *problem solving* mahasiswa teknik di Kota Bandung. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan metode deskriptif (deskriptif-kuantitatif) yaitu penelitian yang gambarannya menggunakan ukuran, jumlah atau frekuensi. Penelitian dilakukan pada mahasiswa tingkat pertama di beberapa Universitas di kota Bandung, teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kriteria dari keseluruhan aspek *problem solving*, yaitu kriteria sangat rendah 21,5%, kriteria rendah 31,5%, kriteria cukup 23,67%, kriteria baik 15,83% dan kriteria sangat baik 7,5%. Analisis keterampilan *problem solving* ini digunakan untuk menjadi acuan dalam pengaplikasian pembelajaran fisika dasar dan praktikum fisika dasar.

Kata kunci: *Problem Solving*, Listrik Dinamis, Fisika Dasar

ABSTRACT

Problem solving was chosen as the main goal of learning in the fields of science and engineering. As the main goal, *problem solving* in engineering is a picture of success in science and engineering carried out by each country. In Indonesia, policies have been taken to support this goal although it is not clearly explained. To find out the success of learning physics in the engineering department in Bandung, the researchers felt the need to analyze *problem solving* skills in the city of Bandung before providing concrete solutions to the problems faced. This study aims to provide an overview of the *problem solving* skills of engineering students in the city at Bandung. The research design used is quantitative research that uses descriptive (descriptive-quantitative) methods, namely research whose descriptions use size, number or frequency. The study was conducted on first-year students at several universities in the city at Bandung, the sampling technique used *cluster random sampling*. The results showed that the average criteria for all aspects of *problem solving*, namely very low criteria 21.5%,

low criteria 31.5%, sufficient criteria 23.67%, good criteria 15.83% and very good criteria 7.5% . The analysis of problem solving skills is used to be a reference in the application of fundamental of learning and practicum.

Keyword: *Problem solving, electricity, fundamental of physics.*

@2022 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

PENDAHULUAN

Problem solving disebut sebagai salah satu kunci elemen dalam setiap disiplin ilmu, hal ini dikarenakan terintegrasi dalam penerapan pengetahuan ilmiah. Dari perspektif pedagogis, *problem solving* juga dipandang sebagai alat untuk menilai hasil belajar peserta didik. Dalam konteks fisika dan disiplin ilmu lainnya, *problem solving* secara umum disebut sebagai konsep kognisi kompleks dan sebagai bagian dasar dari pembelajaran sains. Ketika peserta didik berusaha memecahkan masalah fisika, maka mereka dapat melalui proses kognitif yang kompleks (Haeruddin et al., 2020). Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh mahasiswa teknik (Ibrahim & Rebello, 2012), (Kirn & Benson, 2018). Keterampilan ini memungkinkan mahasiswa untuk dapat terus zzzbersaing di masa yang akan datang (Belland et al., 2015) Hal ini diperkuat dalam Partnership for 21st Century Skill (2017) yang menyebutkan bahwa salah satu kemampuan yang perlu dikuasai agar sukses dalam kehidupan dan bekerja adalah keterampilan *problem solving* (Martz et al., 2017). Selain itu juga, berdasarkan *Future of Job Survey* (2020) oleh World Economics Forum pada profil negara Indonesia bahwa keterampilan *problem solving* berada di urutan kedua untuk keterampilan yang diidentifikasi sebagai permintaan tinggi dalam suatu organisasi maupun perusahaan. Namun permasalahannya kesenjangan keterampilan *problem solving* terus meningkat sejalan dengan permintaan kebutuhan pekerjaan akan terus berubah hingga tahun 2025. Pentingnya keterampilan pemecahan masalah ini terlihat dari banyaknya penelitian saat ini yang mengkaji tentang kemampuan pemecahan masalah. Waller & Kaye (2012) meneliti tentang cara mengajarkan kemampuan pemecahan masalah pada mahasiswa teknik nuklir di University of Ontario Institute of Technology (Waller & Kaye, 2012). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Martz, Hughes, & Braun (2017) terhadap pelatihan kemampuan pemecahan masalah pada mahasiswa kelas bisnis. Saran untuk meningkatkan kinerja peserta didik dalam pemecahan masalah fisika dengan mengacu pada keberhasilan akademik melalui pemecahan masalah berbasis laboratorium dengan referensi khusus untuk fisika (Reddy & Panacharoensawad, 2017) juga menyertakan pemecahan masalah berbasis lembar kerja juga dengan visualisasi yang mudah cara memahami permasalahan (R Sinta Harosah, Andi Setiawan, 2017).

Pada observasi awal yang dilakukan peneliti dalam perkuliahan fisika dasar dan praktikum fisika dasar di salah satu Universitas Kota Bandung, ditemukan bahwa sebagian besar mahasiswa tidak dapat menyelesaikan masalah dengan benar. Mayoritas siswa hanya mampu menyelesaikan masalah, jika masalah mirip dengan contoh yang diberikan. Ketika konteksnya diubah, mereka menemukan penyelesaiannya. Kondisi ini mirip dengan temuan Ibrahim dan Rebello (2012) bahwa peserta didik cenderung memilih strategi yang berkaitan dengan tingkat pengetahuan mereka, bentuk masalah representasi dan keakrabannya dengan topik masalah. Ini menunjukkan bahwa peserta didik hanya menghafal contoh dan tidak memahami proses pemecahan masalah (Ibrahim & Rebello, 2012). Sejalan dengan itu, menyoroti bahwa level pemahaman fisika masih rendah (Sagala et al., 2019) yang dapat dilihat dari banyaknya kesalahan baik dalam menulis dan memahami rumus serta konsep fisika (T Nurhuda, 2017)

Melihat pentingnya kemampuan *problem solving* dan masih rendahnya kemampuan *problem solving*, maka peneliti merasa perlu untuk menganalisis keterampilan *problem solving*

mahasiswa Teknik di Kota Bandung. Mahasiswa teknik di Kota Bandung merupakan kelompok sosial kecil yang merupakan masa depan dari pembangunan suatu Kota dan Negara. Oleh karena itu, Peneliti merasa perlu untuk mengetahui keterampilan *problem solving* peserta didik di Kota Bandung memberikan solusi konkret atas permasalahan yang dihadapi.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan metode deskriptif (deskriptif-kuantitatif) yaitu penelitian yang gambarannya menggunakan ukuran, jumlah atau frekuensi. Pengumpulan dan pengolahan data penelitian dilakukan dengan menyajikan data apa adanya. Penelitian yang dilakukan tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya (Sukmadinata, 2012).

Penelitian dilakukan pada mahasiswa tingkat pertama di Kota Bandung. Sampel yang digunakan menggunakan cluster random rampling. Sampel yang dipilih yaitu empat kelas kelas jurusan teknik Industri di dua Universitas di Kota Bandung. Jumlah sampel yaitu 120 mahasiswa. Instrumen literasi sains yang digunakan mengadopsi instrument menggunakan tahapan (Crebert, et all., 2015). Instrumen yang digunakan berupa soal tes berbentuk essay. Soal tes disajikan terintegrasi dengan aplikasi android Virtual Laboratorium. Rancangan instrumen yang digunakan yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan instrumen keterampilan *problem solving*

Indikator	Tahapan / Aspek <i>Problem Solving</i>
Mengidentifikasi permasalahan yang berhubungan dengan rangkaian listrik	Identifikasi masalah
Menganalisis permasalahan yang berhubungan dengan rangkaian listrik	Mendefinisikan masalah
Merangkai rangkaian seri dan paralel	Mengumpulkan, menyusun dan mengevaluasi informasi mengenai masalah
Mengamati fenomena nyala lampu ketika rangkaian disusun seri dan paralel	
Menganalisis fenomena nyala lampu pada rangkaian ketika saklar dibuka dan ditutup	
Menyebutkan alat dan bahan percobaan rangkaian hambatan listrik	Membuat atau memilih strategi untuk menyelesaikan masalah
Membuat langkah percobaan rangkaian hambatan listrik	
Menggambarkan rangkaian percobaan rangkaian hambatan listrik	Memonitor proses penyelesaian masalah
Membaca alat ukur amperemeter dan voltmeter Mencatat data hasil percobaan rangkaian hambatan listrik	
Membandingkan kuat arus total dan kuat arus masing-masing lampu	Mengevaluasi hasil akhir
Membandingkan beda potensial total dengan beda potensial masing-masing lampu	
Membandingkan perbedaan hambatan total dengan hambatan masing-masing lampu	
Menjelaskan keadaan lampu ketika saklar lain di	

Indikator	Tahapan / Aspek <i>Problem Solving</i>
lepas	
Menghitung kuat arus total dan kuat arus masing-masing lampu	
Menghitung beda potensial total dan beda potensial masing-masing lampu	
Menjelaskan hubungan kebalikan hambatan total dan hambatan masing-masing lampu	
Menjelaskan keadaan lampu ketika saklar dilebas pada rangkaian seri dan paralel	
Memformulasikan persamaan hambatan seri dan paralel	

Jawaban di kategorikan berdasarkan tahapan *problem solving*, kemudian jawaban diberikan skor berdasarkan rubrik penilaian *problem solving* (Docket et al., 2012)

Tabel 2. Rubrik Penilaian *Problem Solving*

Jenis penilaian	Ciri Jawaban	Skor
Pendekatan Fisika	Mahasiswa telah dengan jelas menyatakan jawaban secara tepat dan lengkap menggunakan pendekatan fisika.	4
	Pendekatannya jelas tetapi mengandung sedikit kelalaian atau kesalahan.	3
	Terdapat upaya yang dilakukan untuk mengidentifikasi konsep atau prinsip fisika yang relevan, tetapi sebagian pendekatannya tidak jelas, tidak lengkap, atau tidak tepat.	2
	Solusinya tidak menunjukkan dasar pendekatan Fisika, atau semua jawaban tidak cocok dengan konsep dan prinsip fisika	1
	Pendekatannya tidak jelas, prinsip pendekatan fisika tidak ada atau tidak sesuai.	0
Penggunaan deskripsi	Solusinya mencakup deskripsi masalah yang tepat dan berguna.	4
	Deskripsi berguna tetapi mengandung sedikit kelalaian atau kesalahan	3
	Deskripsi tidak berguna, atau fitur utama deskripsi tidak ada atau tidak tepat.	2
	Terdapat upaya yang dilakukan, tetapi sebagian besar deskripsi tidak berguna, tidak lengkap, atau salah.	1
	Solusinya tidak termasuk deskripsi, atau semua deskripsi tidak benar.	0
Prosedur matematika	Solusinya menunjukkan aplikasi fisika yang tepat dan lengkap untuk kondisi spesifik dalam masalah ini.	4
	Aplikasi khusus fisika untuk masalah ini mengandung kelalaian atau kesalahan minor.	3
	Hubungan atau kondisi tertentu yang penting tidak	2

Jenis penilaian	Ciri Jawaban	Skor
Struktur Logika	ada atau diterapkan secara tidak benar.	
	Terdapat upaya yang dilakukan, tetapi sebagian besar penerapan fisika khusus untuk masalah ini tidak ada atau salah.	1
	Solusinya tidak menunjukkan aplikasi fisika tertentu, atau semua aplikasi salah.	0
	Seluruh solusi masalah jelas, terfokus, dan terhubung secara logis.	4
	Solusinya jelas dan terfokus dengan sedikit inkonsistensi.	3
	Bagian dari solusi tidak jelas, tidak fokus, dan/atau tidak konsisten.	2
	Sebagian besar bagian solusi tidak jelas, tidak fokus, dan tidak konsisten.	1
	Seluruh solusi tidak terorganisir dan berisi jeda logis yang jelas.	0

Selanjutnya Tabel 3 adalah kriteria interpretasi skor berdasarkan hasil penskoran *problem solving*

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Skor

Interval	Kriteria
$86\% \leq P < 100\%$	Sangat Baik
$72\% \leq P < 85\%$	Baik
$58\% \leq P < 71\%$	Cukup
$43\% \leq P < 57\%$	Rendah
$P \leq 43\%$	Sangat Rendah

(Djaali& Muldjono, 2008)

HASIL

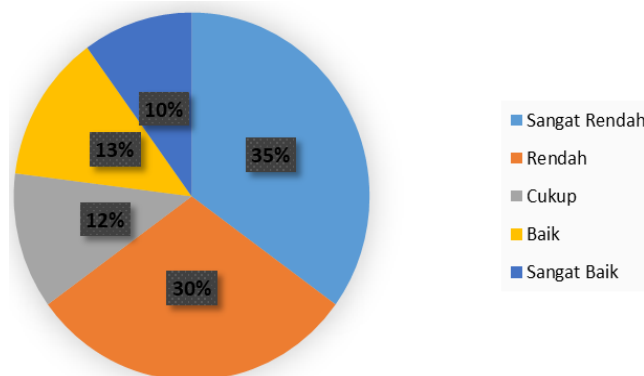
Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Jurusan Teknik Industri semester 2 Kota Bandung. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 120 orang dari dua Universitas dengan Akreditasi Jurusan Teknik Industri bernilai B dan C. Soal keterampilan *problem solving* terintegrasi dalam aplikasi Android Virtual Laboratorium versi 1.0. Tabel 4. berikut menunjukkan sebaran jumlah soal pada setiap aspek keterampilan *problem solving*:

Tabel 4. Sebaran Soal Keterampilan *Problem Solving* untuk Setiap Aspek

Aspek Keterampilan <i>Problem Solving</i>	Kategori/Jenis Penilaian	Jumlah Soal
Identifikasi masalah	Pendekatan Fisika	1
Mendefinisikan masalah	Penggunaan Deskripsi	1
Mengumpulkan, menyusun dan mengevaluasi informasi mengenai masalah	Penggunaan Deskripsi	3
Membuat atau memilih strategi untuk menyelesaikan masalah	Penggunaan Deskripsi dan Pendekatan Fisika	3
Memonitor proses penyelesaian masalah	Prosedur Matematika	2
Mengevaluasi hasil akhir	Prosedur Matematika dan Struktur Logika	9

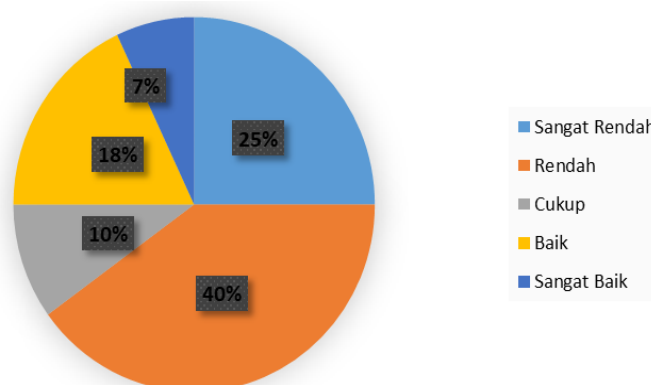
Soal dibuat berdasarkan setiap aspek keterampilan *problem solving* dan juga menempati setiap tahapan *problem solving*. Sebelum soal diberikan pada responden, soal divalidasi terlebih dahulu oleh 3 orang validator ahli fisika. Hasil validasi menyebutkan bahwa 95% soal dapat dipakai dengan revisi minor.

Berdasarkan Gambar 1, bahwa sebesar 10% mahasiswa dalam kategori sangat baik untuk aspek identifikasi masalah. Hal ini digambarkan bahwa 10% mahasiswa telah dengan jelas menyatakan jawaban secara tepat dan lengkap menggunakan pendekatan fisika mengenai rangkaian hambatan listrik.



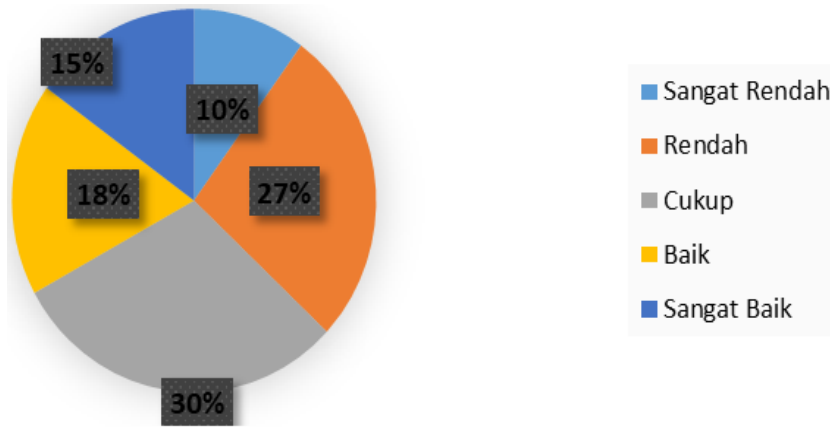
Gambar 1. Diagram Persentase Aspek Identifikasi Masalah

Berdasarkan Gambar 2, bahwa sebesar 7% Mahasiswa berada dalam kategori sangat rendah untuk aspek mendefinisikan masalah. Hal ini diperoleh bahwa selain mampu melakukan pendekatan fisika secara tepat dan lengkap, Mahasiswa juga Solusi yang mencakup deskripsi masalah yang tepat dan berguna mengenai permasalahan dalam rangkaian hambatan listrik



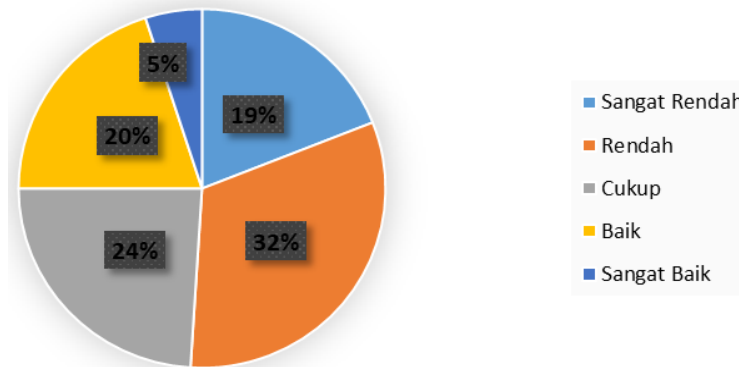
Gambar 2. Diagram Persentase Aspek Mendefinisikan Masalah

Berdasarkan Gambar 3, bahwa sebesar 15% Mahasiswa berada dalam kategori sangat baik dalam aspek mengumpulkan, menyusun dan mengevaluasi informasi mengenai masalah. Hal ini digambarkan bahwa mahasiswa mampu memberikan Solusi yang mencakup deskripsi masalah yang tepat dan berguna mengenai permasalahan dalam rangkaian hambatan listrik.



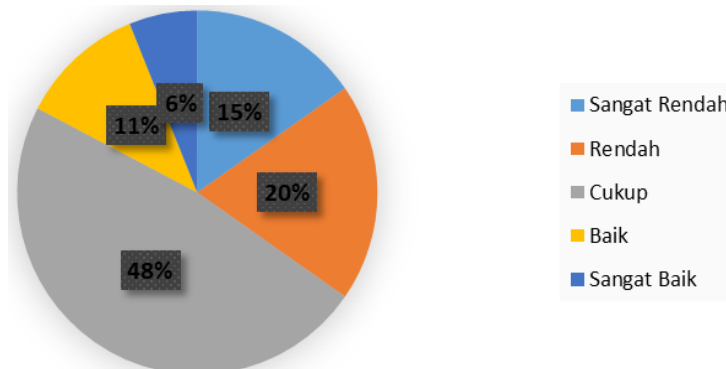
Gambar 3. Diagram Persentase Aspek Mengumpulkan, Menyusun, dan Mengevaluasi Informasi Mengenai Masalah

Berdasarkan Gambar 4, bahwa sebesar 5% Mahasiswa berada dalam kategori sangat baik dalam aspek mengumpulkan, menyusun dan mengevaluasi informasi mengenai masalah. Hal ini digambarkan bahwa mahasiswa selain mampu melakukan pendekatan fisika secara tepat dan lengkap, Mahasiswa juga Solusi yang mencakup deskripsi masalah yang tepat dan berguna mengenai permasalahan dalam rangkaian hambatan listrik.



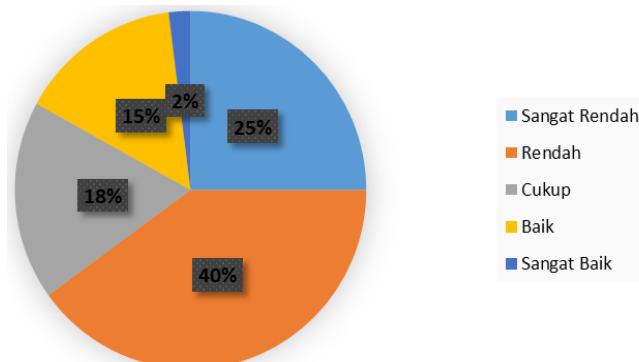
Gambar 4. Diagram Persentase Aspek Membuat atau Memilih Strategi untuk Menyelesaikan Masalah

Berdasarkan Gambar 5, bahwa sebesar 6% Mahasiswa berada dalam kategori sangat baik dalam aspek memonitor penyelesaian permasalahan. Hal ini digambarkan bahwa mahasiswa mampu memberikan solusi yang menunjukkan aplikasi fisika yang tepat dan lengkap untuk kondisi spesifik dalam permasalahan rangkaian hambatan



Gambar 5. Diagram Persentase Aspek Memonitor Penyelesaian Masalah

Berdasarkan Gambar 6, bahwa sebesar 2% Mahasiswa berada dalam kategori sangat baik dalam aspek memonitor penyelesaian permasalahan. Hal ini digambarkan bahwa mahasiswa mampu memberikan solusi yang menunjukkan aplikasi fisika yang tepat dan lengkap untuk kondisi spesifik dalam permasalahan rangkaian hambatan, selain itu seluruh solusi dari masalah tergambar secara jelas, fokus, dan terhubung secara logis.



Gambar 6. Diagram Persentase Aspek Mengevaluasi Hasil Akhir

Berdasarkan diagram sebaran pada gambar 1-6 diatas, diperoleh rata-rata kriteria dari keseluruhan aspek, yaitu kriteria sangat rendah 21,5%, kriteria rendah 31,5%, kriteria cukup 23,67%, kriteria baik 15,83% dan kriteria sangat baik 7,5%. Setelah soal diperiksa sesuai kategori setiap jawaban, selanjutnya peneliti melakukan uji realibilitas. Tabel 1 menunjukkan hasil uji reliabel, uji reliabilitas bertujuan untuk melihat kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama dalam situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Suatu tes dapat dikatakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang konstan yang dihitung dengan koefisien reliabilitas. Untuk menghitung reliabilitas instrumen, Cronbach's Alpha. Pada Tabel 4. diperoleh hasil uji realibilitas sebesar 0,71. Suatu konstruk/ variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai Cronbach Alpha > 0,70 [15]. Berdasarkan kriteria interpretasi skor *problem solving* bahwa dengan rata-rata 52,931 termasuk kategori rendah.

Table 3. Tabel Nilai

Hasil	Nilai
Realibilitas	0,712
Rata-rata	52,931
Persentase Capaian PS	53,931%
Standar Deviasi	7,443

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data pada hasil diatas menunjukkan bahwa keterampilan *problem solving* mahasiswa teknik industri semester 2 pada mata kuliah Fisika Dasar II di Kota Bandung tergolong kategori rendah. Berdasarkan hasil observasi menyebutkan bahwa mata kuliah Fisika Dasar merupakan mata kuliah tersulit setelah mata kuliah mekanika teknik dan statistika. Hal ini sesuai dengan temuan Aprillia (2021) bahwa persepsi mahasiswa

mengenai sulitnya mempelajari materi Fisika dasar disebabkan karena ilmu Fisika Dasar merupakan ilmu yang memerlukan pemahaman disiplin ilmu lain seperti konsep Matematika. Menurut Nurhuda (2017) menjelaskan bahwa konsep fisika yang mikroskopik dan tidak dapat diobservasi secara langsung menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami konsep tersebut. Rendahnya keterampilan *problem solving* juga dalam memahami beberapa istilah dalam kegiatan penyelidikan ilmiah dikarenakan peserta didik jarang melakukan demonstrasi atau praktikum secara langsung karena Pandemi covid-19 (Safitri & Mayasari, 2018). Fenomena *learning loss* menjadi salah satu dampak sosial negatif yang muncul karena tutupnya pembelajaran tatap muka akibat pandemi menyebabkan proses belajar mengajar dilakukan secara daring. Gelombang kerugian sumber daya manusia ini, kabupaten, provinsi, dan kementerian pusat harus bersiap untuk pengajaran tatap muka yang lebih baik, serta peningkatan kualitas pendidikan jarak jauh, untuk mendapatkan kembali pembelajaran yang hilang dan meningkatkan kualitas sistem secara keseluruhan. dan ketahanan terhadap kemungkinan guncangan di masa depan (Hasudungan et al., 2022)

Berdasarkan hasil penelitian bahwa setiap aspek dalam keterampilan *problem solving* rata-rata 23. Setiap aspek *problem solving* yang dimiliki siswa akan dideteksi secara bertahap sesuai tahapan dalam pembelajaran (crebert, 2011), sehingga tahapan paling akhir diperoleh nilai terendah 2% kriteria sangat baik dalam aspek mengevaluasi hasil akhir.

Pada aspek mendefinisikan masalah, diperoleh nilai rata-rata yang diperoleh adalah 45, sedangkan rata-rata yang diperoleh pada aspek mendefinisikan masalah adalah 41 untuk meningkatkan keterampilan mengidentifikasi masalah dan mendefinisikan masalah, seseorang diharuskan lebih banyak membaca bacaan kontekstual sehingga dapat menemukan celah masalah apa yang disajikan (Tracy, 2010). Aspek keterampilan *problem solving* selanjutnya yaitu mengumpulkan, menyusun dan mengevaluasi informasi mengenai masalah, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 55. Sedangkan rata-rata nilai untuk aspek membuat atau memilih strategi untuk menyelesaikan masalah adalah 39. Secara umum, keterampilan mengumpulkan, menyusun, mengevaluasi, perencanaan termasuk keterampilan procedural dapat diperoleh tidak hanya dalam suatu sajian masalah dalam praktikum, namun dalam suatu informasi masalah social yang deterministik dan sejumlah algoritma yang non deterministik (Palacios & Geffner, 2009). Sehingga untuk melatih keterampilan tersebut dapat menggunakan metode *problem solving* Heller, metode ini dapat melatih kemampuan berfikir peserta didik dalam merencanakan solusi serta menjalankan rencana solusi (Ince, 2018). Aspek memonitor proses penyelesaian masalah mempunyai nilai rata-rata 60 sedangkan aspek mengevaluasi hasil akhir nilai rata-rata yang diperoleh adalah 44. Kedua aspek ini, berisi pertanyaan mengenai prosedur matematika dan struktur logika. Program STEM, penguatan literasi sains, pembelajaran berbasis masalah serta model inquiry dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah (Astuti et al., 2021), terutama pada tahapan evaluasi (Idawati et al., 2019).

KESIMPULAN

Keterampilan *problem solving* mahasiswa teknik industri yang diukur melalui soal materi listrik yang terintegrasi dalam aplikasi android pada penelitian ini diperoleh rata-rata kriteria dari keseluruhan aspek *problem solving*, yaitu kriteria sangat rendah 21,5%, kriteria rendah 31,5%, kriteria cukup 23,67%, kriteria baik 15,83% dan kriteria sangat baik 7,5%. Kategori sangat rendah 25% dan kategori sangat tinggi 7,5%. Keterampilan *problem solving* menjadi acuan dalam menerapkan kualitas pembelajaran fisika dasar di Kota Bandung. Maka dari itu, perlu ditingkatkan kualitas proses pembelajaran yang membangun keterampilan *problem solving* melalui kegiatan praktikum, baik praktikum secara langsung maupun praktikum mode virtual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi sebagai pemberi dana untuk penelitian ini dalam program Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2021.

REFERENSI

- Anju Nofarof Hasudungan, Ofianto, & Tri Zahra Ningsih. (2022). Learning Loss: A Real Threat in Education for Underprivileged Students and Remote Regions during the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Distance Education and E-Learning*, 7(1), 12–23. <https://doi.org/10.36261/ijdeel.v7i1.2223>
- Aprillia, N., Pathoni, H., & Alrizal, A. (2021). Pengembangan E-Book Fisika Dasar Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Usaha, Energi, Impuls, dan Momentum. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 463-468.
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., & Subali, B. (2021). STEM-Based Learning Analysis to Improve Students' Problem Solving Abilities in Science Subject: a Literature Review. *Journal of Innovative Science Education*, 9(3), 79–86. <https://doi.org/10.15294/jise.v9i2.38505>
- Belland, B., Belland, B., Belland, B. R., Walker, A. E., Olsen, M. W., & Leary, H. (2015). *A Pilot Meta-Analysis of Computer- Based Scaffolding in STEM Education Related papers*.
- Crebert, G., Patrick, C. J., & Cragolini, V. (2011). Problem solving skills toolkit. Griffith University
- Djaali dan Muljono, Puji. 2008. Pengukuran dalam Bidang Pendidikan. Jakarta: PT Grasindo
- Docktor, J. L., Mestre, J. P., & Ross, B. H. (2012). Impact of a short intervention on novices' categorization criteria. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(2), 1–11. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.020102>
- Haeruddin, Prasetyo, Z. K., & Supahar. (2020). The development of a metacognition instrument for college students to solve physics problems. *International Journal of Instruction*, 13(1), 767–782. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13149a>
- Ibrahim, B., & Rebello, N. S. (2012). Representational task formats and problem solving strategies in kinematics and work. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(1), 1–19. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.010126>
- Idawati, I., Muhardjito, M., & Yuliati, L. (2019). Authentic Learning Berbasis Inquiry dalam Program STEM terhadap Literasi Saintifik Siswa Berdasarkan Tingkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(8), 1024. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i8.12663>
- Ince, E. (2018). An Overview of Problem Solving Studies in Physics Education. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 191. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n4p191>
- Kirn, A., & Benson, L. (2018). Engineering Students' Perceptions of Problem Solving and Their Future. *Journal of Engineering Education*, 107(1), 87–112. <https://doi.org/10.1002/jee.20190>
- Martz, B., Hughes, J., & Braun, F. (2017). Creativity and problem-solving: Closing the skills

- gap. *Journal of Computer Information Systems*, 57(1), 39–48. <https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1181492>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill. *Perry, E. E., Needham, M. D., Cramer, L. A., & Rosenberger, R. S. (2014).
- Palacios, H., & Geffner, H. (2009). Compiling uncertainty away in conformant planning problems with bounded width. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 35, 623–675. <https://doi.org/10.1613/jair.2708>
- R Sinta Harosah, Andi Setiawan, P. S. (2017). The Development of Worksheet and Problem Sheets Based on Problem-Solving Skill Using Multimode Representation for Physics Learning in Senior High School. *Basics Science for Improving Survival and Quality of Life*, 151–154.
- Reddy, M. V. B., & Panacharoensawad, B. (2017). Students Problem-Solving Difficulties and Implications in Physics : An Empirical Study on Influencing Factors. *Journal of Education and Practice*, 8(14), 59–62.
- Sagala, R., Umam, R., Thahir, A., Saregar, A., & Wardani, I. (2019). The effectiveness of stem-based on gender differences: The impact of physics concept understanding. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 753–761. <https://doi.org/10.12973/eu-er.8.3.753>
- Safitri, Y., & Mayasari, T. (2018). Analisis tingkat kemampuan awal siswa SMP/MTs dalam berliterasi sains pada konsep IPA. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*, 165-170
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- T Nurhuda, D. R. and W. S. (2016). Analyzing Students' Level of Understanding on Kinetic Theory of Gases. *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1), 5–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Tracy, Sarah J. (2010). Qualitative research methods. In *Radiologic technology* (Vol. 82, Issue 2). <https://doi.org/10.1177/0011000002303002>
- Waller, E., & Kaye, M. H. (2012). Teaching problem-solving skills to nuclear engineering students. *European Journal of Engineering Education*, 37(4), 331–342. <https://doi.org/10.1080/03043797.2012.691871>
- World Economic Forum. (2020, October). *The future of jobs report 2020*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum