



## Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Doctor Materi Kinematika pada Mahasiswa

Aprilita Ekasari<sup>1</sup>, Algiranto<sup>2</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Musamus Merauke  
e-mail: [aprilita@unmus.ac.id](mailto:aprilita@unmus.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Teknik Informatika Universitas Musamus Merauke tahun ajaran 2022/2023 pada materi kinematika. Jenis penelitian ini merupakan penelitian survey dengan analisis deskriptif kualitatif. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes yang terdiri dari lima nomor soal uraian yang udah terintegrasi dengan indikator pemecahan masalah tipe *doctor*. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan mahasiswa mengerjakan soal pemecahan masalah masih berda pada level rendah. Mahasiswa yang mampu penyelesaian masalah hingga tahapan *logical progression* untuk soal nomor 1 sebesar 44%, untuk soal nomor 2 sebesar 41,8%, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 sebesar 46,5%. Mahasiswa mampu menyelesaikan tahapan pemecahan masalah *usefull description*, dan *physics approach* dengan baik dan mahasiswa belum mampu menyelesaikan masalah dengan baik pada tahapan indikator *specific application of physics*, *mathematical procedures*, *logical progression*.

**Kata Kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah, Tes Fisika, Kinematika.

### Abstract

This study aims to determine the problem-solving ability of Informatics Engineering students of Musamus University Merauke for the 2022/2023 academic year on kinematics material. This type of research is a survey research with qualitative descriptive analysis. The instrument used in this study is in the form of test questions consisting of five numbers of description questions that have been integrated with doctor-type problem-solving indicators. The results showed that students' ability to do problem-solving problems was still at a low level. Students who are able to solve problems to the logical progression stage for question number 1 by 44%, for question number 2 by 41.8%, for questions number 3, 4 and 5 by 46.5%. Students are able to complete the stages of problem solving usefull description, and physics approach well and students have not been able to solve problems well at the stage of indicators specific application of physics, mathematical procedures, logical progression.

**Keywords:** Problem solving skills, Physics tests, Kinematics.

## PENDAHULUAN

Dampak yang diberikan era globalisasi dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dalam penyelenggaraan pendidikan (Etistika Y W et al., 2016). Institusi dalam hal ini Perguruan Tinggi (PT) bertanggung jawab menghasilkan lulusan yang kompeten, hal ini sesuai dengan tuntutan yang diberikan abad 21 yang nantinya menjadikan bekal lulusan perguruan tinggi menghadapi era *society 5.0*. Kecakapan yang dibutuhkan di abad 21 berupa tiga jenis kecakapan utama

sebagai berikut, 1) *life and career skill*, 2) *learning and innovation skills*, dan 3) *information media and technology skills* (Arsanti et al., 2021). Sedangkan kompetensi abad 21 yang diasosiasikan oleh kemendikbud berupa, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan kemampuan berkolaborasi.

Tantangan besar yang harus disiapkan dunia Pendidikan untuk mahasiswa agar memiliki sumber daya manusia yang unggul yang mampu beradaptasi menghadapi era *society 5.0* berdasar dari *World Economic Forum* (WEF) (2020) terdapat 10 kemampuan utama yang paling dibutuhkan dalam menghadapi revolusi industri 4.0. kemampuan tersebut antara lain, kemampuan memecahkan masalah yang kompleks, berpikir kritis, kreatif, kemampuan manajemen manusia, bisa berkoordinasi dengan orang lain, kecerdasan emosional, kemampuan menilai dan mengambil Keputusan, berorientasi mengedepankan pelayanan, kemampuan negosiasi, serta fleksibilitas kognitif. Pada era revolusi industri 4.0 memerlukan suatu keterampilan yang mampu mengantarkan manusia sukses dalam kehidupannya (Arsanti et al., 2021). Kemampuan yang telah dijabarkan tersebut relevan dalam menghadapi era *society 5.0*.

Proses dalam pembelajaran yang tidak hanya fokus dalam transformasi pengetahuan, akan tetapi juga melatih pola pikir mahasiswa dalam mentransformasikan kemampuan yang dibutuhkan dalam proses hidup. Kemampuan pemecahan masalah sangat dibutuhkan saat mengatasi masalah dan memerlukan solusi berkelanjutan (Subekti & Jazuli, 2020). Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan seseorang dalam bereksplorasi dan memunculkan strategi yang kreatif untuk memperoleh pengetahuan, dan dapat menemukan solusi dari suatu masalah yang dihadapi (Eisner, 2021). Kemampuan pemecahan masalah sangat diperlukan mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan dalam matakuliah Fisika Dasar maupun dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan yang dimiliki mahasiswa dan karakter masalah yang ditunjukkan dengan format representasi soal sangat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa (Ekasari, 2023; Ekasari et al., 2018; Ekasari, Algiranto, et al., 2023; Ekasari, Diantoro, et al., 2023; Nursiam et al., 2023). Kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki mahasiswa masih tergolong rendah (Anugraheni, 2019; Ariandi, 2016; Samo, 2017; Setiawan et al., 2021; Syifauliyah, 2019; Widiningtyas et al., 2018).

Kemampuan memahami literasi memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap persepsi mahasiswa untuk memahami representasi masalah dalam soal (Ekasari, Aprilita, Diantoro, Markus, Parno, 2022; Ekasari, 2023; Ekasari et al., 2018; Ekasari, Algiranto, et al., 2023; Ekasari, Diantoro, et al., 2023; Nursiam et al., 2023). Kemampuan literasi dasar yang dibutuhkan pada era *Society 5.0* sebagai berikut, literasi data yang merupakan kemampuan untuk membaca, analisis dan menggunakan informasi (*big data*) di dunia digital. Literasi teknologi, memahami cara kerja mesin, aplikasi teknologi (*coding, artificial intelligence, mechine learning, engineering principles, biotech*), dan literasi manusia yang merupakan humanities, komunikasi, dan desain (Arsanti et al., 2021).

Penelitian dalam kemampuan pemecahan masalah di bidang pendidikan fisika telah melakukan penyelidikan dengan memperhatikan perilaku *expert* (ahli)

dan *novice* (pemula) dalam memecahkan masalah fisika. penyelidikan terhadap perilaku expert dan novice perlu dilakukan untuk memperdalam pemahaman terhadap jenis pengetahuan yang diperlukan untuk kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Perbedaan ditemukan pada expert dan novice dalam menggunakan pengetahuan dan menghubungkan konsep dalam menyelesaikan suatu masalah (Ekasari, Aprilita, Diantoro, Markus, Parno, 2022; Ekasari, 2023; Ekasari et al., 2018; Ekasari, Algiranto, et al., 2023; Ekasari, Diantoro, et al., 2023; Nursiam et al., 2023).

Penggunaan multirepresentasi untuk memecahkan masalah, expert dan novice juga memiliki perbedaan. Expert menggunakan pemahaman konsep yang dimiliki untuk memecahkan permasalahan dengan argumen kualitatif. Proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh expert dimulai dengan memvisualisasi masalah, menganalisis konsep dan menentukan langkah-langkah apa saja yang diperlukan. Representasi masalah seperti penggunaan diagram, grafik, dan matematis digunakan expert untuk memudahkan menyelesaikan suatu masalah. Expert memeriksa dan mengevaluasi solusi yang telah diperolehnya (Dockett & Mestre, 2014) (Ernila Siringoringo et al., 2018; Irawan et al., 2016; Syifaulyah, 2019; Widiningtyas et al., 2018).

Dalam memecahkan permasalahan fisika, *novice* mengenali masalah hanya pada permukaan (*surface features*) masalah dan hanya menggunakan representasi matematis untuk menyelesaikan suatu masalah. *Novice* tidak memeriksa dan mengevaluasi solusi yang telah diperolehnya. Untuk mengubah novice menjadi expert dalam memecahkan suatu masalah diperlukan hubungan antara masalah dengan proses berpikir dan juga pengetahuan yang terlibat (Dockett & Mestre, 2014) (Ernila Siringoringo et al., 2018; Irawan et al., 2016; Syifaulyah, 2019; Widiningtyas et al., 2018).

Indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Dockett (2014) terdiri dari lima tahapan yaitu 1) *Usefull description*, 2) *Physics Approach*, 3) *Specific Application of Physics*, 4) *Mathematical Procedures*, 5) *Logical Progression*. Berdasarkan pendahuluan dan observasi yang telah dilakukan, analisa terkait kemampuan pemecahan masalah bagi mahasiswa perlu dilakukan pada materi Kinematika.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan merupakan metode survey dengan teknik analisis deskriptif kualitatif. Penelitian dan pengambilan data dilakukan di Jurusan Teknik Informatika pada Angkatan 2022. waktu penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Penelitian ini dilakukan di kelas C dengan mahasiswa sebanyak 43. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini 1. Tahap persiapan, melakukan penyusunan instrument atau penyusunan soal untuk mengumpulkan data, dan mengembangkan soal sesuai dengan indikator pemecahan masalah Doctor. Indikator doctor dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator	Keterangan
<i>Usefull description</i>	Proses pemecah tentang pengorganisasian informasi dari pernyataan masalah menjadi representasi yang tepat dan berguna yang merangkum informasi penting secara simbolis, visual, dan / atau penulisan.
<i>Physics Approach</i>	Memilih konsep dan prinsip-prinsip fisika yang tepat untuk digunakan dalam pemecahan masalah.
<i>Specific Application of Physics</i>	Menerapkan konsep dan prinsip-prinsip fisika untuk kondisi spesifik dalam masalah.
<i>Mathematical Procedures</i>	Menggunakan prosedur matematis
<i>Logical Progression</i>	Keseluruhan solusi masalah menuju ke arah tujuan yang tepat secara konsisten

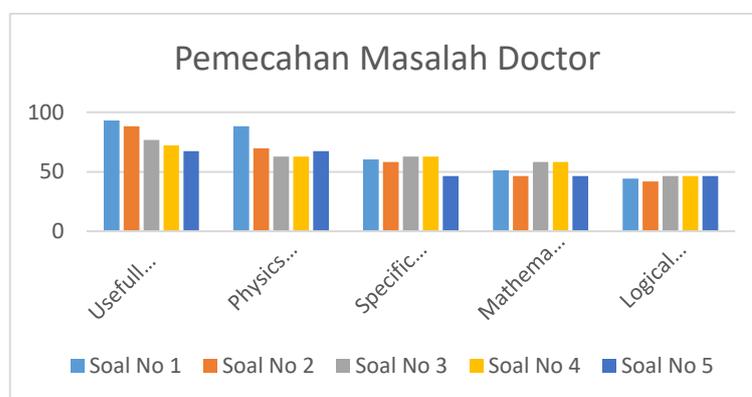
Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut,

Tahapan	Keterangan
Persiapan	Melakukan pengamatan dan observasi di kelas dengan teliti Memahami karakteristik dari mahasiswa dan melihat kemampuan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran dianalisis menggunakan metode persentase Menyusun instrument yang dicobakan dianalisis dengan menggunakan presentase
Pelaksanaan	Mengujikan tes
Evaluasi	Menganalisis jawaban tes mahasiswa Melakukan analisis per indicator untuk melihat kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Melakukan wawancara untuk mengkonfirmasi jawaban mahasiswa dan mengidentifikasi penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah

Keberhasilan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, apabila telah mencapai setiap tahap pemecahan masalah Doctor, apabila siswa telah mampu melewati setiap indikator.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Didapatkan hasil kemampuan pemecahan masalah yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Skor kemampuan penyelesaian soal materi kinematika untuk setiap indikator pemecahan masalah Doctor

Gambar 1. menunjukkan presentase yang hasil tes pemecahan masalah Doctor yang diperoleh mahasiswa tiap indikator. Dapat dilihat dari 5 soal yang diujikan belum mampu mencapai 100%, sehingga dapat dikatakan masih berada pada level rendah. Mahasiswa mampu melewati dua indikator untuk soal no 1 akan tetapi kesulitan untuk mencapai indikator selanjutnya. Mahasiswa yang mampu menyelesaikan sampai indicator *logical progression* hanya mencapai 44%, selebihnya belum mampu. Untuk soal no 2 mahasiswa mampu menyelesaikan dengan baik pada tahap *usefull description* akan tetapi mengalami penurunan pada indikator setelahnya, sehingga pada tahapan *logical progression* mencapai hasil sebesar 41,8%. Soal no 3 mahasiswa berhasil menyelesaikan tahapan *usefull description* sebesar 76,7% dan mengalami penurunan pada indikator setelahnya, hingga pada indikator *logical progression* mendapat 46,5%. Soal no 4 menunjukkan mahasiswa berhasil pada tahapan *usefull description* sebesar 72,1%, memiliki hasil yang sama dengan soal no 1, 2 dan 3 mengalami penurunan pada indikator setelahnya, pada indikator *logical progression* mendapat 46,5%. Sedangkan untuk soal no 5, pada tahapan *usefull description* mahasiswa yang mampu menyelesaikan sebesar 67,4%, untuk indikator setelahnya mengalami penurunan, dan pada indikator *logical progression* sebesar 46,5%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tes pemecahan masalah Doctor, peneliti melakukan wawancara kepada beberapa mahasiswa yang belum mampu menyelesaikan permasalahan dengan maksimal. Hasil wawancara yang telah dilakukan menunjukkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami maksud dan tujuan soal. Berdasarkan informasi yang didapatkan mahasiswa tidak terbiasa menyelesaikan soal tipe pemecahan masalah. Mahasiswa terbiasa menjawab langsung permasalahan tanpa menggunakan tahapan-tahapan pemecahan masalah. Penyajian soal pemecahan masalah membawadan menuntut siswa untuk mampu memahami, membuat strategi dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan (Astuti et al., 2020). Oleh karena itu perlu dilakukan pembiasaan mahasiswa mengerjakan soal tipe pemecahan masalah yang sesuai dengan tahapannya. (Ekasari, Aprilita, Diantoro, Markus, Parno, 2022; Ekasari, 2023; Ekasari et al., 2018; Ekasari, Algiranto, et al., 2023; Ekasari, Diantoro, et al., 2023; Nursiam et al., 2023)(Ariandi, 2016). Pembelajaran yang bermakna apabila siswa mampu mengaitkan informasi baru pada konsep sebelumnya, selain itu kelengkapan bahan ajar yang menyajikan soal pemecahan masalah juga penting untuk diperhatikan.

## **KESIMPULAN**

Peneliti menyimpulkan dari penelitian yang telah dilakukan, mahasiswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah materi kinematika. Hal tersebut terjadi dikarenakan mahasiswa tidak terbiasa menyelesaikan soal pemecahan masalah tipe Doctor.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Anugraheni, I. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Model Polya Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.26740/jp.v4n1.p1-6>

- Ariandi, Y. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Aktivitas Belajar pada Model Pembelajaran PBL. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 579–585. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21561>
- Arsanti, M., Zulaeha, I., Subiyantoro, S., & Haryati, N. (2021). Tuntutan Kompetensi 4C Abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 319–324. <http://pps.unnes.ac.id/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes/>
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Siswa SMP. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 3–6.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). *Synthesis of discipline-based education research in physics*. 020119, 1–58. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119>
- Eisner, H. (2021). The Nature of Problem-Solving. In *Problem-Solving*. <https://doi.org/10.1201/9781003160618-1>
- Ekasari, Aprilita, Diantoro, Markus, Parno, P. (2022). *Pembelajaran Berbasis Masalah Mampu Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa SMA*. 4(2010), 724–730.
- Ekasari, A. (2023). *Based Learning (PBL) Berbantuan Simulasi PhET Increasing Concept Mastery by Applying Problem Based*. 4(1), 1–8.
- Ekasari, A., Algiranto, A., & Silubun, H. C. A. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Mata Kuliah Fisika Modern. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12, 204–210. [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=wwQ9a-0AAAAJ&citation\\_for\\_view=wwQ9a-0AAAAJ:eQOLeE2rZwMC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=wwQ9a-0AAAAJ&citation_for_view=wwQ9a-0AAAAJ:eQOLeE2rZwMC)
- Ekasari, A., Diantoro, M., & . P. (2023). The Ability of Problem-based Learning (PBL) to Improve Problem-solving Skills on Heat Topic Among High School Students. *KnE Social Sciences*, 202, 293–299. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i10.13454>
- Ekasari, A., Diantoro, M., & Parno. (2018). Peningkatan kemampuan Pemecahan masalah siswa SMAN 1 Gondang pada materi kalor dengan Pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(1), 588–597.
- Ernila Siringoringo, Yaumi, M. R., Santhalia, P. W., & Sentot Kusairi. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Xi Sma Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(2), 114–122.
- Etistika Y W, Dwi A S, & Amat N. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan. *Jurnal Pendidikan*, 1, 263–278. <http://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278> Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global .pdf. diakses pada; hari/tgl; sabtu, 3 November 2018. jam; 00:26, wib.
- Irawan, I. P. E., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2016). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika: Pengetahuan Awal, Apresiasi Matematika, dan Kecerdasan Logis Matematis. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 69–73. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/10185>
- Nursiam, N. R., Widodo, W., & Ekasari, A. (2023). PBL: Improving Problem Solving Ability in Science Subject Materials. *Journal on Teacher Education*,

4(20), 242–250.  
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/16261/13492>

- Samo, D. D. (2017). Kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa tahun pertama dalam memecahkan masalah geometri konteks budaya. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.13470>
- Setiawan, E., Maulana Muhammad, G., Muhamad Soeleman, dan, Studi Pendidikan Matematika, P., Suryakencana Jalan Muwardi, U., Pasir Gede Raya, K., & Barat, J. (2021). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 62–71. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Subekti, F. E., & Jazuli, A. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 13. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2687>
- Syifauliyah, A. (2019). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Bunyi Berbasis Musik. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 6(1), 1–40.
- Widiningtyas, A., Damayanti, R. F., & Kusairi, S. (2018). Analisis Kemampuan Siswa SMK Dalam Memecahkan Masalah Rangkaian Arus Searah. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, 3(2), 190–196.