



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
“Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran
untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”
Magister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS
Surakarta, 19 November 2015



MAKALAH PENDAMPING	Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sains untuk Membangun Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	ISSN: 2407-4659
-------------------------------	--	------------------------

**PROFIL KONSEPSI MAHASISWA PADA MATERI
KINEMATIKA**

Jeffry Handhika¹, Purwandari², Cari³, Suparmi⁴, W. Sunarno⁵
^{1,2}IKIP PGRI MADIUN
^{3,4,5}Universitas Sebelas Maret

Email korespondensi : jeffry.handhika@yahoo.com

Abstrak

Mahasiswa memiliki konsepsi berbeda dalam memahami konsep dinamika. Profil konsepsi mahasiswa dapat digunakan sebagai acuan bagi dosen sebelum melaksanakan proses perkuliahan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, sampel penelitian yang digunakan adalah mahasiswa semester I program studi pendidikan fisika dan pendidikan biologi IKIP PGRI Madiun sejumlah 63 mahasiswa yang menempuh matakuliah Fisika dasar. Hasil tes konsepsi mahasiswa pada pokok bahasan kinematika menunjukkan bahwa 92,06% mahasiswa memiliki konsepsi salah dalam memahami grafik.

Kata Kunci : Konsepsi, Kinematika

I. PENDAHULUAN

Kinematika merupakan salah satu kajian materi fundamental pada program studi pendidikan fisika. Kinematika merupakan bagian ilmu fisika yang mempelajari secara mendalam tentang persamaan gerak. Dalam penelitian ini didiskripsikan temuan tentang konsepsi yang dimiliki mahasiswa pada pokok kinematika, serta akar masalahnya. Pengkajian masalah kinematika sudah banyak dilakukan oleh para peneliti fisika. Rich, R. M (2014) mengkaji secara mendalam konsep kelajuan dan kecepatan dalam bentuk representasi visual dan matematis, Barnol P. & Zavala G (2014) mengkaji tentang konsep vektor yang berbasis konten maupun kontek. Penelitian sebelumnya juga mengkaji konsepsi siswa pada

pokok bahasan hukum newton, J.handhika et al, (2015)^{a,b} yang memberikan rekomendasi pengkajian bahasa matematis dan visual yang dipahami oleh mahasiswa.

Konsepsi mahasiswa merupakan informasi yang harus diungkap sebelum pembelajaran berlangsung. J. Handhika et al (2015)^b mengungkapkan bahwa” *Learning physics should be moved and focuses on understanding concepts*”, lebih lanjut lagi “*By knowing accurate description of students conception and perception, the lecturer will be easier to choose the suitable method*”. Dengan mengetahui konsepsi yang dimiliki mahasiswa, maka dosen akan lebih mudah dalam melakukan proses belajar dan pembelajarannya.

Konsepsi mahasiswa dapat disebabkan oleh berbagai faktor, (1) lingkungan, (2) sumber belajar (3) pengalaman. Pengetahuan konseptual berhubungan erat dengan pengetahuan procedural dan pengetahuan kontekstual (dari lingkungan) Lee (2007) dalam Lee G & Yi J. (2013). Faktor lingkungan dan pengalaman saling berinteraksi membangun intuisi. Sumber belajar dalam hal ini termasuk dosen, guru, dan konten materi. Konten materi fisika memiliki sifat abstrak S. Abdullah & M. Abbas (2006), Halim L, Yong K. T, Meerah M.S.T (2014) dan menyajikan kondisi ideal yang berbeda dengan kondisi lingkungan yang ada. Sulit bagi mahasiswa memahami kecepatan konstan ketika di lingkungan sekitar tidak ada kondisi yang menciptakan kondisi kecepatan konstan, kecuali dalam laboratorium, dengan berbagai kondisi pengabaian. Kondisi ini memeperkuat argumentasi bahwa penelitian pengungkapan profil konsepsi mahasiswa dalam penelitian sangat penting untuk dilakukan.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah diskriptif kualitatif. Pengumpulan data menggunakan tes, wawancara, dan observasi. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester I pendidikan fisika sebanyak 25 orang dan mahasiswa biologi sebanyak 38 orang. Aktivitas dalam analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Sugiyono (2010).

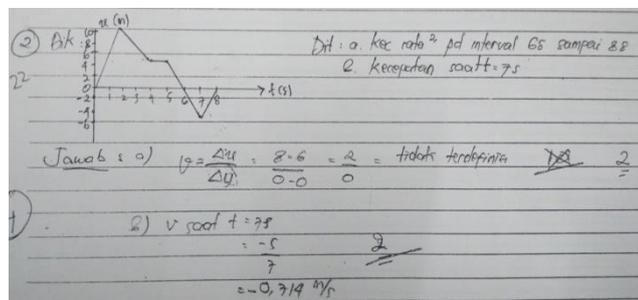
III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Profil hasil evaluasi jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dinamika dapat dilihat dari hasil tes (tabel 1).

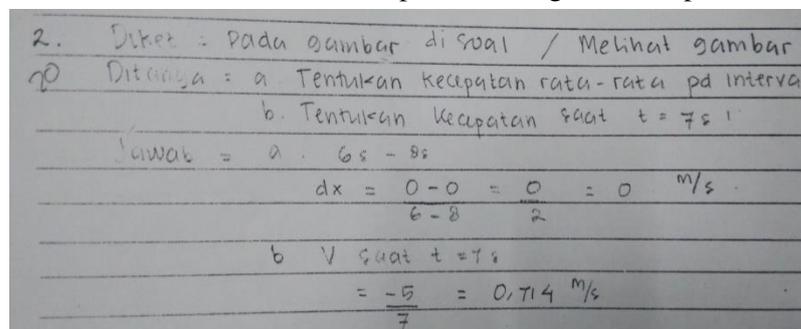
Komponen	Indikator	Bentuk Tes	Konsepsi Salah		Jml	Persentase (%)
			Mhs. P. Fisika	Mhs. P. Bio		
1.	Membedakan Kecepatan dan Kelajuan	(a) Verbal / Tulisan	3	8	11	17,46
		(b) Persamaan	15	18	33	52,38
2.	Membedakan Kecepatan rata-rata dan Kecepatan sesaat.	(a) Grafik	25	33	58	92,06
		(b) Persamaan	13	15	28	44,44

Pada tabel 1. Komponen 1 bentuk tes a (K1a), memberikan informasi bahwa 82,54% mahasiswa sudah dapat membedakan kecepatan dan kelajuan, hanya 17,46% mahasiswa saja yang belum dapat membedakan kecepatan dan kelajuan, 7 orang mendefinisikan terbalik antara konsep kelajuan dan kecepatan, 4 orang tidak memberikan jawaban dan 6 dari kesebelas orang tersebut setuju bahwa speedometer mengukur kecepatan (hasil wawancara). Dari hasil ini dapat kita simpulkan bahwa 17,46% mahasiswa tidak memahami konsep. Bahasa dalam kehidupan sehari-hari juga ikut mewarnai penarikan kesimpulan oleh mahasiswa terkait fungsi dari speedometer. K1b memberikan informasi bahwa 52,38% mahasiswa menjawab salah dalam menyelesaikan soal dalam bentuk persamaan. Dalam menyelesaikan permasalahan kelajuan rata-rata, persamaan kecepatan rata-rata digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa belum dapat membedakan kecepatan rata-rata dan kelajuan rata-rata, terlebih lagi sumber ajar yang dimiliki mahasiswa meyamakan bentuk kedua persamaan besaran fisis ini. Berdasarkan hasil kajian K1a dan K1b dapat disimpulkan bahwa bukan hanya 17,46% mahasiswa yang tidak dapat membedakan kecepatan dan kelajuan, melainkan 52,38%, kedua bentuk soal tersebut saling berhubungan, konsep tidak hanya direpresentasikan dalam bentuk verbal, bentuk matematis juga dapat digunakan untuk merepresentasikan konsep.

Pada komponen K2a diperoleh informasi bahwa 92,06% mahasiswa tidak memahami konsep kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat dalam bentuk grafik. Mahasiswa mengasumsikan bahwa kecepatan sesaat adalah koordinat di titik tersebut, sehingga mengabaikan simbol “d” yang merupakan representasi dari perubahan (Gambar 2, jawaban b).



Gambar 2a. Tidak Memahami Konsep, membaca grafik, dan persamaan



Gambar 2b. Salah Persamaan, tidak paham konsep kecepatan sesaat

Ketahui: Grafik posisi radikal bebas

tanya : a) Kecepatan rata-rata interval 6s-8s?

b) Kecepatan t = 7s

Jwab:

a)
$$v_{rata-rata} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-0}{8-6} = \frac{0}{2} = 0 \text{ m/s}$$
 } 10

b)
$$x = s = -5 = -0,719 \text{ m/s}$$
 } 2

t 7

Gambar 2c. Persamaan tidak lengkap, tidak paham konsep kecepatan sesaat

Pada gambar 2a, terlihat bahwa mahasiswa salah memahami konsep, dengan indikasi terbalik dalam menuliskan persamaan (jawaban no 1a). Hasil wawancara menunjukkan bahwa selama ini mahasiswa tersebut selalu menghafal persamaan fisika sebelum ujian berlangsung tanpa memahaminya. Untuk jawaban no 1b sama dengan pembahasan sebelumnya. Pada gambar 2b, mahasiswa menuliskan simbol “dx” pada kecepatan rata-rata. Indikasi ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak memahami konsep kecepatan rata-rata. Setelah dilakukan wawancara dengan mahasiswa diperoleh informasi bahwa mahasiswa menyamakan simbol “d” dan “Δ” dua-duanya digunakan untuk kecepatan rata-rata, sedangkan kecepatan sesaat tidak membutuhkan simbol tersebut. Pemahaman konsep matematis juga ditekankan pada penelitian J.handhika et al, (2015)a,b.

Pada gambar 2c, diperoleh informasi bahwa mahasiswa sudah mampu menuliskan konsep kecepatan rata-rata dengan tepat, namun tidak lengkap. Simbol vektor yang digambarkan dengan anak panah pada suatu besaran fisis tidak digambar. Terdapat dua kelompok yang dapat diprofilkan dari jawaban seperti gambar 2c. kelompok pertama tidak memahami simbol “Δ” dalam penulisannya, kelompok yang lain memahami arti dari simbol “Δ”. Hasil pada gambar 2c juga sama seperti gambar 2b, yakni tidak memahami konsep kecepatan sesaat dan simbol “d”

Pada komponen K2b, 44,44% mahasiswa tidak mampu menyelesaikan (tidak menjawab), sedangkan yang lain dapat menyelesaikan dengan baik. Hal ini tentunya bertentangan dengan hasil K2a yang memberikan hasil bahwa 92,06% tidak memahami konsep yang disajikan dalam bentuk grafik. Hasil observasi menunjukkan bahwa buku referensi yang dimiliki mahasiswa mendukung untuk menyelesaikan soal-soal dalam bentuk persamaan, sehingga banyak mahasiswa yang mampu mengerjakan K2b dibandingkan K2a. Hasil wawancara dengan mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami soal dan dua orang lupa cara untuk menurunkan fungsi.

Pada komponen K2, memberikan informasi bahwa walaupun banyak mahasiswa yang mampu menyelesaikan permasalahan kinematika untuk kecepatan sesaat maupun rata-rata dalam bentuk persamaan, namun banyak mahasiswa yang salah dalam menyelesaikan permasalahan dalam bentuk grafik

(92,06%). Dapat dikatakan bahwa mahasiswa tidak memahami konsep secara menyeluruh, hanya sebagian saja yang dipahami mahasiswa. Masih banyak temuan tentang konsepsi mahasiswa yang salah (*incorrect conception*), dan Hasil ini juga memberikan indikator baru bahwa pemahaman konsep tidak hanya diukur dari representasi verbal, namun perlu di uji dengan representasi dalam bentuk persamaan maupun grafik.

Selain menggunakan interpretasi persamaan dan grafik untuk menguji, tolak ukur sejauh mana mahasiswa tersebut dapat mengkaitkan konsep yang dipahami dengan konsep fisika lainnya. Gambar 2a nomor b, misalnya, apabila mahasiswa mampu mengkaitkan konsep kecepatan sesaat pada titik tertinggi pada gerak jatuh bebas, secara verbal maupun matematis, maka dapat dikatakan mahasiswa tersebut menguasai konsep. Konsep gradient garis singgung dalam bahasa matematika juga dapat digunakan untuk menjelaskan kondisi gambar 2, nomor b.

IV. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Dari hasil pembahasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa :

1. 92,06% mahasiswa memiliki konsepsi salah dalam memahami grafik, walaupun mahasiswa sudah mampu menyebutkan secara verbal dan menuliskan persamaan konsep yang dikaji.
2. Pemahaman akan pemakaian simbol merupakan akar masalah kesalahan mahasiswa dalam memahami persamaan.

Dari pembahasan dan kesimpulan yang telah dipaparkan, rekomendasi untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Representasi persamaan matematis dan grafik dapat digunakan untuk menguji konsepsi mahasiswa
2. Pengintegrasian antar konsep dapat dijadikan indikator salah satu penguasaan konsep mahasiswa.

V. DAFTAR PUSTAKA

Abdullah & M. Abbas (2006), "The Effect Of Inquiry-Based Computer Simulation With Cooperative Learning On Scientific Thinking And Conceptual Understanding". (Malaysian On Line journal of Instructional Technology), 3(2). pp. 1-16.

Barnol P. & Zavala G (2014). *Force, Velocity, and Work: The effect of different contexts on students' understanding of vector concepts using isomorphic problems*. Physical Review Special Topics-Physics Education Research. American Physical Society.

Halim L, Yong K. T, Meerah M.S.T (2014). *Overcoming Students' Misconception on Force in Equilibrium. An Action Research Study*. Creative Education.

J.handhika et al, (2015)^a. *International Conference on Mathematics, Science, and Education 2015 (ICMSE 2015)*

J.handhika et al, (2015)^b. *Student Conception and Perception of Newton's Law*. MSCEIS.

Lee G & Yi J. (2013). Where Cognitive Conflict arises from?: The Structure of creating cognitive conflict. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 11:601Y623

Rich, R. M (2014). Investigation about Representations used in teaching to prevent misconceptions regarding inverse proportionality. *International journal of STEM Education*. Springer. pp1-7

Sugiyono. 2010. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.

PERTANYAAN

No.	Penanya	Pertanyaan	Jawaban
1.	Rodi	Bagaimana mengetahui konsepsi? Apakah konsepsi yang dimaksud, konsepsi yang disepakati?	Saya luruskan pertanyaan dulu, mungkin yang dimaksud adalah misskonsepsi atau incorrect conception. Selama konsepsi (konsep yang dipahami mahasiswa berbeda dengan ahli atau pakar, maka konsep yang dimiliki mahasiswa itu salah)? Didalamnya juga menguji konsepsi mahasiswa dengan wawancara dan tes kondisi konsep representasi.
		Mahasiswa yang dimaksud, apakah semua mahasiswa?	Tidak semua mahasiswa, di metode ada pembahasan masalah yaitu untuk mahasiswa pendidikan biologi dan pendidikan fisika semester 1.