

# PENINGKATAN HASIL BELAJAR MAHASISWA POKOK BAHASAN ANALISIS VEKTOR MELALUI INKUIRI TERBIMBING

Jeffry Handhika<sup>1</sup>, Erawan Kurniadi<sup>2</sup>, Ahwan<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi Pendidikan Fisika, FPMIPA, IKIP PGRI MADIUN

<sup>3</sup> Akademi Perkeretaapian Indonesia Madiun

Email : <sup>1</sup> [jhandika@ikippgrimadiun.ac.id](mailto:jhandika@ikippgrimadiun.ac.id); <sup>2</sup> [erawankurniadi@ikippgrimadiun.ac.id](mailto:erawankurniadi@ikippgrimadiun.ac.id);

<sup>3</sup> [akhwan@api.ac.id](mailto:akhwan@api.ac.id)

## Abstrak

Hasil belajar pokok bahasan analisis vektor mahasiswa semester I P. Fisika semester I kurang dari 75. Model inkuiri terbimbing diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) 2 siklus. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester I gasal tahun akademik (2015/2016) sejumlah 25 mahasiswa. Hasil penelitian memberikan kesimpulan bahwa model inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pokok bahasan vektor non konten, pada siklus I (75,20) dan siklus II (76,52), sedangkan vektor berbasis konten siklus I (68,36) menjadi (69,40) pada siklus II. Aktivitas belajar mahasiswa juga mengalami peningkatan pada siklus I dan II dibandingkan dengan *base line*, walaupun pada siklus II mengalami penurunan dibandingkan dengan siklus I.

**Kata Kunci :** hasil belajar mahasiswa; analisis vektor; inkuiri terbimbing

## PENDAHULUAN

Vektor merupakan pokok bahasan fundamental dalam fisika dasar. Analisis dan operasi vektor merupakan dasar penyelesaian masalah fisika. Entitas besaran dalam fisika, sedikit banyak melibatkan operasi vektor dalam penyelesaiannya. Gaya, Momentum, dan besaran fisika lainnya merupakan besaran vektor yang tentunya membutuhkan pemahaman analisis konsep vektor dalam penerapannya. Mahasiswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah fisika apabila pemahaman konsep tentang vektor tidak dikuasai.

Pembelajaran inkuiri selama ini belum digunakan dalam mengajarkan vektor. Dosen hanya menginstruksikan mahasiswa untuk belajar mandiri konsep vektor, melakukan Tanya jawab konsep vektor beserta operasi vektor. Wutchana U & Emarat N (2014) menggunakan tali sebagai media dan melibatkan proses inkuiri dalam membelajarkan vektor. Penelitian ini memberikan inspirasi bagi peneliti untuk melibatkan proses saintifik dalam pembelajaran analisis vektor.

Hasil observasi awal memberikan informasi bahwa mahasiswa mengalami kesulitan membedakan konsep besar resultan vektor dan penjumlahan vektor. Pengintegrasian konten fisika kedalam konsep vektor juga belum dipahami mahasiswa dengan baik. Dalam kasus kinematika misalnya, jika dalam proses pengerjaannya melibatkan konsep vektor, maka mahasiswa mengalami kebingungan, bahkan tidak mengerjakan, berbeda jika kasusnya menghitung langsung resultan kedua vektor, mahasiswa dengan mudah mengerjakannya. Hasil tes awal vektor non konten memberikan skor 73,48, sedangkan yang berbasis konten 67,4.

Model inkuiri terbimbing memiliki kelebihan bagi mahasiswa “(1) mengembangkan kemampuan sosial, bahasa dan kemampuan membaca, (2) membangun pemahaman, (3) kebebasan dalam pembelajaran dan penelitian, (4) menumbuhkan motivasi dan kerjasama, (5) mempelajari ketrampilan melalui inkuiri proyek” (Kuhlthau C.C :2007). Model inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang menuntun mahasiswa untuk melakukan

berbagai kegiatan ilmiah dalam menemukan pengetahuan. Sintak model inkuiri terbimbing berbasis laboratorium sebagai berikut “(1) Observasi, (2) manipulasi, (3) generalisasi, (4) verifikasi, dan (5) aplikasi” (Wenning C. J: 2011). Eggen P & Kauchak D, (2012) mendiskripsikan empat fase dalam model inkuiri terbimbing, “(1) pendahuluan, (2) fase terbuka, (3) fase konvergen, (4) penutup dan penerapan”. Kedua sintak ini memiliki substansi sama, hanya sintak (Wenning C, J 2012) lebih mengedepankan pembelajaran laboratorium. Kedua sintak diadaptasi dalam penelitian ini, pada siklus pertama melibatkan kegiatan penemuan melalui visualisasi gambar, pada siklus kedua dosen menekankan pada contoh-contoh pembuktian sifat-sifat operasi vektor dan mendorong mahasiswa melakukan observasi (pembuktian) sifat vektor, generalisasi dan diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan fisika (vektor berbasis konten). Penggunaan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar telah banyak dilakukan oleh peneliti dan terbukti berhasil, Kirno Suwanto (2010), E. Mareasari, B. Subali, Hartono (2012), dan Euis Yuniastuti (2013). Merupakan peneliti yang menerapkan inkuiri terbimbing dalam pembelajarannya dan mampu meningkatkan hasil belajar. Hasil ini memperkuat pemilihan model inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar pokok bahasan vektor.

Dalam penelitian ini, soal tes hasil belajar vektor dibuat dua jenis, jenis yang pertama tidak berbasis konten, sedangkan jenis lainnya diintegrasikan dengan konten fisika. Dengan menggunakan model inkuiri

terbimbing diharapkan hasil belajar mahasiswa dapat ditingkatkan dan mahasiswa dapat menyelesaikan permasalahan fisika yang berkaitan dengan vektor secara terintegrasi.

#### METODE

Metode dalam penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus. Pemilihan dua siklus berdasarkan pertimbangan peneliti terhadap alokasi waktu pembelajaran di RPS. Pelaksanaan siklus mengikuti (Hollingsworth S., 2001-2005) dalam Nugent G, Malik S, & and Hollingsworth S. (2012), Tahap (1) adalah identifikasi masalah, (2) membuat perencanaan, (3) melaksanakan perencanaan (4) Refleksi hasil pelaksanaan, (5) melaporkan temuan dan *feedback*, (6) memodifikasi perencanaan jika dibutuhkan. Keenam langkah tersebut dilaksanakan dalam bentuk siklus dan berkesinambungan. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester I gasal tahun akademik (2015/2016) sejumlah 25 mahasiswa. Analisis data yang digunakan adalah diskriptif komparatif. Validasi dan analisis triangulasi dalam penelitian ini juga digunakan. Triangulasi merupakan kegiatan pengecekan data dari berbagai sumber dan berbagai cara, dan berbagai waktu (Sugiyono 2014). Indikator ketercapaian dalam penelitian ini adalah rata-rata hasil tes vektor non konten dan vektor berbasis konten >75 dan rata-rata skor aktivitas belajar mahasiswa > 75 (dalam kategori sedang).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan siklus I dan II didiskripsikan pada tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi data Pelaksanaan Kegiatan Siklus

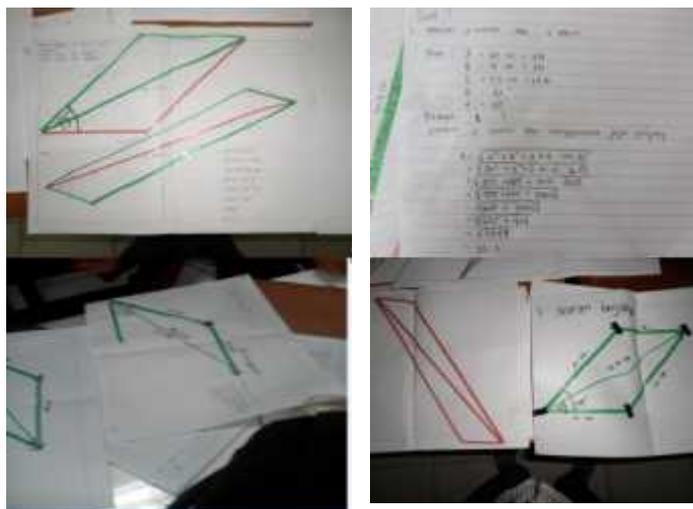
Keterangan	Base Line	Indikator	Siklus I	Siklus II
Vektor Non Konten	73,48	>75	75,20	76,52
Vektor dengan Konten	67,40	>75	68,36	69,40
Aktivitas Belajar	-	>75	82	78

Pada siklus I terlihat bahwa terdapat peningkatan rata-rata nilai tes vektor baik yang konten maupun non konten. Penggunaan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pokok bahasan vektor, walaupun masih belum memenuhi indikator ketercapaian. Dalam pelaksanaan masih ditemukan kesalahan mahasiswa dalam

menghitung besar resultan tiga vektor. Mahasiswa tidak mempertimbangkan sudut yang dibentuk oleh vektor ( $\vec{a}$ ), ( $\vec{b}$ ), ( $\vec{c}$ ), mereka langsung menghitung besar resultan ketiga vektor tersebut secara bersamaan dan bahkan 10 orang mahasiswa tidak menyelesaikan. Dalam menyelesaikan tiga

vektor, hanya empat kelompok dapat menyelesaikan dengan baik. Pada sintak manipulasi, terlihat bahwa mahasiswa lebih mengedepankan penyelesaian matematis. Mahasiswa menghitung resultan vektor secara matematis dulu baru menggambarkan vektornya. Ketika dipresentasikan (tahap verifikasi) ditemukan banyak jawaban yang salah. Model inkuiri terbimbing juga

memberikan kebebasan bagi mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan berbagai cara (Gambar 1). Hasil ini juga menjadi mendukung kesimpulan bahwa mahasiswa tidak sekedar menghafal, tetapi benar-benar memahami konsep operasi vektor. Pada siklus I aktivitas belajar mahasiswa meningkat dengan adanya penyelesaian masalah secara berkelompok (Gambar 2).



Gambar 1. Penyelesaian Resultan Vektor oleh Kelompok mahasiswa



Gambar 2. Aktivitas Belajar Kelompok mahasiswa

Pada permasalahan pengintegrasian konten, masih banyak ditemukan kelemahan. Mahasiswa kesulitan mengingat (mengidentifikasi) simbol fisika. Hasil wawancara dengan mahasiswa memberikan informasi bahwa mahasiswa hanya terkonsentrasi belajar vektor. Masih kesulitan dalam mengidentifikasi masalah ketika soal terintegrasikan dengan konten fisika. Pengenalan persamaan fisika dalam permasalahan fisika perlu diperkenalkan kepada mahasiswa. Pada tahap refleksi dan perencanaan tahap berikutnya, pengintegrasian

konten dalam permasalahan ditingkatkan persentasenya, dengan tujuan meningkatkan pemahaman konsep vektor berbasis konten fisika.

Pada siklus II mahasiswa sudah mulai memahami operasi vektor. Perkalian *dot* dan *cross* mudah dikenal oleh mahasiswa. Faktor kemampuan awal menjadi faktor dominan dalam pemahaman konsep vektor. Hasil wawancara memberikan kesimpulan bahwa mahasiswa lebih memahami perkalian *dot* dan *cross* dibandingkan dengan penghitungan resultan vektor pada siklus I. Pengetahuan

awal mahasiswa hanya terbatas pada operasi dua vektor, untuk menyelesaikan operasi lebih dari dua vektor membutuhkan waktu untuk memahami permasalahan, bahkan ada yang masih belum mengerjakan (1 kelompok). Terlihat juga walaupun nilai vektor non konten meningkat, namun vektor dengan konten belum mencapai indikator ketercapaian pada siklus II. Hasil analisis dokumen dan observasi pada saat pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa 6 dari 25 mahasiswa tetap kesulitan dalam mengenali besaran vektor dalam fisika. Dalam menentukan sudut tumbukan dan mengartikan kecepatan dan percepatan negatif. Pengintegrasian materi dalam model belum dapat meningkatkan secara optimal pemahaman konsep vektor berbasis konten. Kemampuan awal mahasiswa menjadi faktor penentu ketidaktercapaian indikator. Pada siklus II aktivitas belajar menurun walaupun sudah mencapai indikator ketercapaian. Pada siklus II, kegiatan eksperimen (manipulasi/Fase Konvergen) dilakukan dengan memberikan pertanyaan spesifik yang mengarahkan mahasiswa untuk membuktikan sifat-sifat vektor.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dideskripsikan, dapat disimpulkan bahwa model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep vektor non konten dari 73,48 menjadi 75,20 pada siklus I dan 76,52 pada siklus II, aktivitas belajar meningkat karena dalam sintak model inkuiri terbimbing yang berorientasi pada kegiatan sintifik (Observasi, manipulasi, generalisasi, verifikasi dan evaluasi). Proses yang dilakukan tentunya dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa. Mahasiswa tidak hanya melakukan aktivitas mendengar saja, *verbal activity* dan *hand on activity* juga dapat dilakukan dengan menggunakan model ini. Pengintegrasian konten kedalam operasi vektor mampu meningkatkan pemahaman konsep konten, walaupun belum optimal. Perlu ada strategi lain untuk mengenalkan besaran-besaran fisika kepada mahasiswa. Direkomendasikan pada penelitian berikutnya untuk menambahkan review konsep awal pemahaman fisika mahasiswa. *Review* dapat dilakukan melalui pemberian tugas review

ataupun tugas lain yang dapat memotivasi mahasiswa mengenal dan memahami besaran fisika, khususnya besaran fisika yang termasuk dalam besaran vektor. Penegalan operasi vektor

#### DAFTAR PUSTAKA

- Euis Yuniastuti. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, Dan Hasil Belajar Biologi Dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Siswa Kelas Vii Smp Kartika V-1 Balikpapan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, **14** (1).
- E. Maretasari, B. Subali, Hartono. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Unnes Physics Education Journal* **1** (2)
- Kauchak D, (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran, Mengajarkan Konten dan Ketrampilan Berfikir*. PT. Indeks
- Kirno Suwanto. (2010). Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar IPA-Fisika Melalui Penerapan Strategi Belajar Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas VIII di MTsN. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*. **03** (2)
- Kuhlthau C. C. (2007). Guided Inquiry: School Libraries in the 21st Century. *School Libraries Worldwide*, **16** (1).
- Nugent G, Malik S, & and Hollingsworth S. (2012). *A Practical Guide to Action Research for Literacy Educators*. International Reading Association, Nokia Corporation, and Pearson Foundation
- Sugiyono. 2014. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Wutchana U & Emarat N. (2014). Finding resultant vectors using a rubber band. *PHYSICS EDUCATION*, **49** (2). 2014 IOP Publishing Ltd

Wenning C. J. (2011). The Levels of Inquiry  
Model of Science Teaching. *J. Phys.*  
*Tchr. Educ. Online*, **6** (2)