

## **DESKRIPSI PENGUASAAN KONSEP VEKTOR DAN JENIS KESALAHANNYA DITINJAU DARI TINGKAT PENCAPAIAN KOGNITIF PADA MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA**

**Eti Sukadi**

Prodi Pendidikan Fisika IKIP-PGRI Pontianak, Jl. Ampera No. 88 Pontianak  
e-mail: etisukadi\_sukadi@yahoo.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pencapaian kognitif mahasiswa pendidikan fisika semester IV dalam menyelesaikan soal vektor. Bentuk penelitian ini adalah deskriptif dengan metode survey. Populasinya seluruh mahasiswa pendidikan fisika semester IV tahun akademik 2013/2014 dan sampel yang digunakan adalah mahasiswa pendidikan fisika semester IV tahun akademik 2013/2014 kelas A pagi dan A, B sore. Teknik penelitian dengan menggunakan tes tertulis dan instrumen pengumpul data dalam penelitian berupa tes essay. Berdasarkan dari analisis data yang diperoleh untuk tingkat penguasaan kognitif mahasiswa pendidikan fisika dalam menyelesaikan soal-soal vektor pada tingkat pengetahuan sebesar 52,50%, tingkat pemahaman sebesar 78,17%, dan tingkat aplikasi sebesar 83,33%. Tingkat pencapaian kognitif mahasiswa pendidikan fisika pada materi vector perlu peningkatan penguasaan pada ranah kognitif terutama pada tingkat pengetahuan. Hal ini perlu diperhatikan agar hasil belajar mahasiswa akan menjadi lebih baik lagi.

**Kata kunci:** tingkat pencapaian kognitif, vektor

### **Abstract**

*This study aims to determine the level of cognitive achievement of students of fourth semester of physics education in solving the vector. Forms of this study was a descriptive survey method. Entire population of physics education students of fourth semester of the academic year 2013/2014 and the sample used is a physical education student of fourth semester of the academic year 2013/2014 A morning class and A, B afternoon. Mechanical research using written tests and instruments collecting data in the form of a test research essay. Based on the analysis of data obtained for the rate of cognitive mastery of physical education students in solving problems vectors at the knowledge level of 52.50%, the level of understanding of 78.17%, and the application rate of 83.33%. The level of cognitive achievement of students of physics education on vector material needs increasing mastery of the cognitive domain, especially at the level of knowledge. It should be noted that student results will be even better.*

**Keywords:** cognitive achievement levels, vector

## **PENDAHULUAN**

Proses belajar mengajar pada hakekatnya adalah proses komunikasi antara guru dan siswanya dan antar siswa itu sendiri. Kegiatan belajar mengajar tidak lagi sekedar menyampaikan dan menerima informasi, tetapi mengolah informasi sebagai masukan pada usaha peningkatan kemampuan (Gulo, 2005: 71). Melalui

proses tersebut dapat dicapai tujuan pendidikan dalam bentuk perubahan tingkah laku dalam diri siswa, baik yang menyangkut aspek pengetahuan, keterampilan, maupun aspek sikap (Rusyan, 1992: 169).

Upaya menciptakan sistem pembelajaran yang baik perlu terus menerus dilakukan. Hal ini dimaksudkan agar mutu pendidikan dapat meningkat, khususnya mutu pendidikan fisika. Dalam proses belajar mengajar fisika, peranan dosen sangat diperlukan. Salah satu yang seharusnya dilakukan dosen adalah memotivasi serta membimbing mahasiswa agar menemukan ide-ide atau konsep-konsep yang terdapat di mata kuliah fisika, sehingga perlu diterapkannya pembelajaran yang menuntun mahasiswa untuk belajar aktif. Kondisi pembelajaran yang hanya berorientasi pada terselesaikannya materi pelajaran pada akhirnya menyebabkan mahasiswa kurang memiliki daya serap dalam pelajaran. Dosen tidak memperhatikan tingkat pemahaman mahasiswa hal ini dikarenakan dosen hanya mengejar selesainya materi.

Keberhasilan proses perkuliahan pada setiap mata kuliah fisika dapat dilihat dari prestasi belajar yang telah dicapai oleh mahasiswa. Prestasi yang dicapai menggambarkan sejauh mana materi perkuliahan tersebut dapat dikuasai oleh mahasiswa. Pada kenyataannya tidak semua mahasiswa dapat mencapai hasil yang diharapkan. Hal ini dikarenakan adanya kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika.

Menyadari bahwa tingkat kemampuan berpikir siswa dalam mempelajari fisika berbeda-beda, maka tidak semua siswa dapat menguasai dengan baik materi yang dipelajarinya. Salah satu sumber kesulitan utama siswa pada mata pelajaran fisika adalah kesalahan dalam mempelajari serta memahami kajian yang ada di dalam fisika. Kesulitan utama siswa itu dapat ditunjukkan dengan kesalahan-kesalahan siswa dalam berbagai bentuk, misalnya kesalahan memahami konsep fisika yang ada, serta kesalahan siswa dalam memahami hubungan antar konsep, atau yang sering disebut dengan istilah miskonsepsi (Supriyadi, 1997).

Salah satu materi perkuliahan di program studi pendidikan fisika yang sulit dipahami mahasiswa adalah Vektor. Dari pengamatan yang dilakukan peneliti selama mengajar mata kuliah fisika matematika II terhadap mahasiswa pendidikan

fisika semester IV dan dari hasil tes yang diperoleh mahasiswa semester IV pada materi Vektor, dimana banyak mahasiswa yang mendapat nilai kurang dari 60.

Materi Vektor merupakan salah satu materi yang masih dianggap sulit oleh mahasiswa. Dan juga latar belakang mahasiswa pendidikan fisika ada yang bukan berasal dari jurusan IPA pada saat di SMA, hal inilah yang mungkin juga merupakan sulitnya mahasiswa dalam belajar fisika. Uraian tersebut menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal-soal Vektor, sehingga penguasaan terhadap materi tersebut belum dapat mencapai hasil yang diharapkan.

Berdasarkan ulasan yang diuraikan dalam latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah umum penelitian ini sebagai berikut: “ bagaimana tingkat pencapaian ranah kognitif mahasiswa pendidikan fisika semester IV STKIP PGRI Pontianak dalam menyelesaikan soal-soal Vektor?” adapun sub-sub masalah adalah sebagai berikut: (1) Bagaimana tingkat penguasaan pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi mahasiswa pendidikan fisika semester IV STKIP PGRI Pontianak dalam menyelesaikan soal-soal Vektor? (2) Bagaimana bentuk-bentuk kesalahan mahasiswa pendidikan fisika semester IV STKIP PGRI Pontianak dalam menyelesaikan soal-soal Vektor pada tingkat penguasaan, pengetahuan, pemahaman dan aplikasi?.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang berbentuk survey karena penelitian ini bertujuan untuk mencari informasi dengan cara mendeskripsikan kesulitan dan kesalahan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal vektor dan faktor penyebab kesulitan.

Teknik pengukuran adalah cara mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat atau derajat aspek tertentu yang dibandingkan dengan norma-norma tertentu pula sebagai satuan ukur yang relevan (Nawawi, 2005). Sedangkan menurut Riduan dalam Kartika, teknik pengumpul data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Menurut Rusffendi (1994) tes terbagi ke dalam dua tipe,

yaitu tipe subjektif (uraian) dan tipe objektif. Jadi, teknik pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berbentuk essay. Mengingat bahwa dalam penelitian ini tidak hanya difokuskan pada hasil akhir yang diperoleh siswa, akan tetapi mencakup prosedur atau langkah kerja dalam menyelesaikan soal vektor. Maka, bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes essay.

Instrumen pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa tes essay yang digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep vektor dan jenis kesalahannya yang ditinjau dari ranah kognitif. Adapun indikator pembelajaran yang diukur dalam penelitian ini adalah (1) menentukan besar dan arah vektor; (2) menentukan vektor posisi; (3) mengoperasikan aljabar vektor; (4) menentukan persamaan bidang dan garis; (5) penerapan vektor dalam soal fisika. Setelah tes dilakukan dilanjutkan dengan komunikasi langsung, yaitu berupa wawancara. Wawancara dilakukan untuk mengetahui hal-hal dari mahasiswa secara lebih mendalam berdasarkan hasil tes tertulis tentang vektor yang telah diselesaikan berdasarkan ranah kognitif yang ditinjau. Wawancara yang digunakan berbentuk wawancara bebas, wawancara ini terjadi tanya jawab bebas antara dosen dan mahasiswa dan dosen menggunakan tujuan penelitian sebagai pedoman dalam wawancara.

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Pontianak Kalimantan Barat. Populasinya seluruh mahasiswa pendidikan fisika semester IV tahun akademik 2013/2014 kelas A pagi dan A, B sore dan sampel yang digunakan adalah mahasiswa pendidikan fisika semester IV tahun akademik 2013/2014 kelas A pagi berjumlah 36 orang, teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah tes diberikan maka diperoleh data berupa jawaban mahasiswa yang kemudian diberi skor lalu dianalisis dan menetapkan mahasiswa yang akan diwawancarai untuk dapat ditarik suatu kesimpulan. Data penelitian yang diperoleh berupa deskripsi tingkat pencapaian kognitif mahasiswa dalam

menyelesaikan soal-soal pada materi vektor. Berikut ini disajikan pengelompokan mahasiswa (n=36) berdasarkan hasil tes secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Skor Hasil Tes**

| No. | Mahasiswa | Skor yang dicapai           | Jumlah mahasiswa | Persentase |
|-----|-----------|-----------------------------|------------------|------------|
| 1.  | Berhasil  | $\geq 60\%$ dari skor total | 28               | 77,78%     |
| 2.  | Kesalahan | $< 60\%$ dari skor total    | 8                | 22,22%     |

Dari Tabel 1, dapat diketahui bahwa mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal vektor yaitu sebanyak 8 orang (22,22%). Dari data ini sebagian kecil mahasiswa mendapatkan nilai hasil belajar kurang dari 60 pada materi vektor, namun sebagian hampir rata-rata mahasiswa mendapatkan nilai hasil belajar lebih dari 60. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pencapaian kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal vektor telah mencapai rata-rata dari hasil pembelajaran.

**Tabel 2. Deskripsi Bentuk-Bentuk Kesalahan yang Dilakukan Mahasiswa**

| Aspek Kognitif | No. Soal | Bentuk-Bentuk Kesalahan      | Jumlah Mahasiswa | Persentase (%) |
|----------------|----------|------------------------------|------------------|----------------|
| Pengetahuan    | 1a       | Kesalahan menggunakan konsep | 19               | 52,78          |
|                | 1b       | Kesalahan menggunakan konsep | 19               | 52,78          |
|                | 1c       | Kesalahan menggunakan konsep | 19               | 52,78          |
|                | 3c       | Kesalahan menggunakan konsep | 35               | 97,22          |
| Pemahaman      | 3a       | Kesalahan menggunakan konsep | 4                | 11,11          |
|                | 3b       | Kesalahan menggunakan konsep | 5                | 13,88          |
|                | 5        | Kesalahan menggunakan konsep | 27               | 75             |
| Penerapan      | 2        | ➤ Kesalahan sistematis       | 7                | 19,44          |
|                |          | ➤ Kesalahan acak             | 5                | 13,89          |
|                | 4a       | ➤ Kesalahan sistematis       | 3                | 8,33           |
|                |          | ➤ Kesalahan acak             | 3                | 8,33           |
|                | 4b       | ➤ Kesalahan sistematis       | 5                | 13,89          |
|                |          | ➤ Kesalahan acak             | 4                | 11,11          |

Berdasarkan Tabel 2, berikut ini akan dideskripsikan bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan mahasiswa untuk setiap nomor soal tes.

Untuk soal menentukan besar dan arah vektor, dapat diketahui bentuk kesalahan yang paling banyak dilakukan mahasiswa adalah kesalahan menggunakan konsep sebanyak 19 orang mahasiswa (52,78%). Kesalahan yang dilakukan mahasiswa menggunakan konsep terjadi pada jawaban mahasiswa yang tidak dapat menentukan arah vektor dalam menggambarkan besar vektor, sedangkan mahasiswa yang tidak mengerjakan soal secara keseluruhan sebanyak dua orang mahasiswa.

Untuk soal mengoperasikan aljabar vektor, dibagi menjadi 3 pertanyaan. Untuk pertanyaan bagian a, bentuk kesalahan mahasiswa dalam menggunakan konsep sebanyak 35 orang mahasiswa (97,2%). Kesalahan yang dilakukan mahasiswa menggunakan konsep terjadi pada jawaban mahasiswa yang salah dalam menentukan arah vektor dalam sumbu koordinat. Sedangkan mahasiswa yang tidak mengerjakan soal secara keseluruhan sebanyak 4 orang mahasiswa (11,11%).

Untuk soal mengoperasikan aljabar vektor bagian c, bentuk kesalahan mahasiswa dalam menggunakan konsep sebanyak 4 orang mahasiswa (11,11%). Kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah salah dalam menentukan vektor satuan yang searah dengan vektor A. Sebanyak 4 orang mahasiswa (11,11%) yang tidak mengerjakan soal secara keseluruhan.

Untuk soal mengoperasikan aljabar bagian b, dapat diketahui bentuk kesalahan mahasiswa dalam menggunakan konsep sebanyak 5 orang mahasiswa (13,88%). Kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah keliru dalam menentukan komponen-komponen vektor A. Sedangkan mahasiswa yang tidak mengerjakan soal secara keseluruhan sebanyak 4 orang mahasiswa (11,11%).

Untuk soal penerapan vektor dalam soal fisika, dapat diketahui bentuk kesalahan mahasiswa dalam menggunakan konsep sebanyak 27 orang mahasiswa (75%). Kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah keliru dalam menghitung sudut diantara dua vektor. Sedangkan mahasiswa yang tidak mengerjakan soal secara keseluruhan sebanyak 5 orang mahasiswa (13,88%).

Untuk soal menentukan vektor posisi, dapat diketahui bentuk kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah kesalahan sistematis dan kesalahan acak. Kesalahan sistematis yang dilakukan mahasiswa sebanyak 7 orang mahasiswa (19,44%). Kesalahan sistematis yang dilakukan mahasiswa adalah keliru dalam menuliskan persamaan yang digunakan, salah dalam menuliskan tanda kurung, tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Sedangkan kesalahan acak yang dilakukan mahasiswa sebanyak 5 orang mahasiswa (13,88%). Kesalahan acak yang dilakukan mahasiswa adalah kesalahan dalam merealisasikan jawaban ke masalah yang ditanyakan, dan salah dalam menggunakan persamaan yang digunakan.

Untuk soal menentukan persamaan bidang dan garis dibagi menjadi dua bagian, bagian a bentuk kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah kesalahan sistematis dan kesalahan acak. Kesalahan sistematis yang dilakukan mahasiswa sebanyak 3 orang mahasiswa (8,33%). Kesalahan sistematis yang dilakukan mahasiswa adalah keliru menuliskan persamaan yang digunakan, tidak menuliskan tanda kurung, tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Sedangkan kesalahan acak yang dilakukan mahasiswa sebanyak 3 orang mahasiswa (13,88%). Kesalahan acak yang dilakukan mahasiswa adalah keliru dalam mengoperasikan komponen-komponen vektor. Sedangkan yang tidak mengerjakan soal secara keseluruhan sebanyak 3 orang mahasiswa (8,37%).

Untuk soal bagian b, dapat diketahui bentuk kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah kesalahan sistematis dan kesalahan acak. Kesalahan sistematis yang dilakukan mahasiswa sebanyak 5 orang mahasiswa (13,88%). Kesalahan sistematis yang dilakukan mahasiswa adalah keliru menuliskan persamaan yang digunakan, tidak menuliskan tanda kurung, tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Sedangkan kesalahan acak yang dilakukan mahasiswa sebanyak 4 orang mahasiswa (11,11%). Kesalahan acak yang dilakukan mahasiswa adalah keliru dalam mengoperasikan komponen-komponen vektor. Sedangkan yang tidak mengerjakan soal secara keseluruhan sebanyak 3 orang mahasiswa (8,37%).

Untuk mengetahui penyebab kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal suhu dan kalor maka dilakukan wawancara. Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, untuk setiap item soal kesalahan yang dilakukan mahasiswa, maka diambil 1 orang mahasiswa untuk diwawancarai. Untuk memilih subjek yang akan diwawancarai, maka peneliti memilihnya secara acak berdasarkan kesalahan yang dilakukan mahasiswa per item soal atau yang tidak mengerjakan soal.

Berdasarkan kesalahan tiap item soal atau yang tidak mengerjakan soal, maka subjek yang akan diwawancarai adalah sebagai berikut:

1. Keliru dalam menentukan arah vektor dalam sumbu koordinat
2. Keliru dalam menentukan vektor satuan yang searah dengan vektor A.
3. Keliru dalam menentukan komponen-komponen vektor satuan A.
4. Keliru dalam menghitung sudut diantara dua vektor.
5. Tidak menuliskan persamaan yang digunakan, salah dalam menuliskan tanda kurung, tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan.
6. Tidak merealisasikan jawaban ke masalah yang ditanyakan.
7. Keliru dalam mengoperasikan komponen-komponen vektor.
8. Tidak mengerjakan soal adalah subjek nomor 5.
9. Tidak mengerjakan soal adalah subjek nomor 14.
10. Tidak mengerjakan soal adalah subjek nomor 35.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada 10 orang mahasiswa yang melakukan kesalahan tiap item soal. Berikut ini penyajian analisis hasil wawancara.

1. Salah dalam menentukan arah vektor dalam sumbu koordinat diperoleh keterangan bahwa:
  - a. Mahasiswa kurang memahami maksud dari suatu soal, sehingga salah menggambarkan arah suatu vektor.
  - b. Mahasiswa tidak mengerti membedakan arah dari suatu vektor.
2. Salah dalam menentukan vektor satuan yang searah dengan vektor A diperoleh keterangan bahwa:
  - a. Mahasiswa tidak memahami maksud dari soal.

- b. Mahasiswa keliru dalam menggunakan persamaan yang digunakan untuk menentukan vektor satuan.
3. Keliru dalam menentukan komponen-komponen vektor satuan diperoleh informasi bahwa:
  - a. Mahasiswa kurang teliti dalam mengoperasikan komponen-komponen vektor.
  - b. Mahasiswa tidak mengecek kembali hasil hitungan yang telah diperoleh.
4. Untuk kesalahan dalam menghitung sudut diantara dua vektor, diperoleh informasi yaitu mahasiswa lupa dengan persamaan yang akan digunakan untuk menghitung besar sudut diantara dua vektor.
5. Sebagian mahasiswa ada yang tidak menuliskan persamaan yang digunakan, salah dalam menuliskan tanda kurung, tidak menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Hal ini dikarenakan mahasiswa kurang teliti dalam mengerjakan soal, dan juga mahasiswa lupa dengan persamaan yang digunakan.
6. Ada mahasiswa yang tidak merealisasikan jawaban ke masalah yang ditanyakan, dikarenakan mahasiswa:
  - a. Mahasiswa kurang teliti dalam membaca soal.
  - b. Mahasiswa tidak memahami penyelesaian dari suatu soal.
7. Kesalahan dalam mengoperasikan komponen-komponen vektor yang memiliki variabel yang sama dari dua vektor yang berbeda, hal ini dapat terjadi karena mahasiswa kurang teliti dalam melihat variabel yang dimiliki oleh komponen-komponen vektor tersebut.
8. Mahasiswa yang tidak mengerjakan soal mengoperasikan aljabar vektor dikarenakan mahasiswa kurang memahami soal, tidak dapat menggambarkan letak-letak komponen vektor dalam suatu bidang koordinat, dan juga mahasiswa tidak dapat membedakan arah dari satu vektor yang berlawanan dan juga mahasiswa tidak mengerti tentang konsep vektor satuan, terutama tidak mengerti tentang persamaan yang akan digunakan dalam penyelesaian.
9. Mahasiswa yang tidak mengerjakan soal menentukan besar dan arah vektor karena mahasiswa kurang teliti dalam membaca soal, mahasiswa tidak dapat

menggambarkan arah dan bentuk vektor. Untuk penerapan vektor dalam soal fisika mahasiswa kesulitan menghitung sudut diantara dua vektor, kesulitan ini dikarenakan mahasiswa lupa dengan persamaan yang harus digunakan.

Dari data yang diperoleh terdapat tiga bentuk kesalahan pada aspek kognitif yang dilakukan mahasiswa, sehingga salah dalam menyelesaikan soal-soal vektor, yaitu kesalahan menggunakan konsep, kesalahan sistematis, dan kesalahan acak.

Dari ke tiga tingkatan tersebut (pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi), skor yang paling rendah diperoleh mahasiswa adalah pada tingkatan pengetahuan, hal ini dikarenakan soal ini membutuhkan nalar dari seorang mahasiswa, dalam artian untuk menyelesaikan soal ini mahasiswa dituntut menyelesaikannya secara lengkap, dengan bernalar dan menghitung besar vektor yang disesuaikan dengan konsep yang telah dipelajari, dan juga mahasiswa diminta untuk menggambarkan hasil vektor yang arahnya berbeda dari vektor sebelumnya.

Dari skor yang diperoleh mahasiswa dari ke tiga tingkatan tersebut berada pada kategori lebih dari rata-rata, maka dapat diketahui bahwa tingkat penguasaan kognitif mahasiswa masih perlu peningkatan dalam penguasaan materi. Penguasaan materi akan sangat berpengaruh terhadap tingkat pencapaian kognitif mahasiswa. Semakin besar penguasaan materi seseorang, maka semakin besar pula tingkat pencapaian kognitifnya.

Dari data yang telah dianalisa, dapat diketahui pada aspek pengetahuan terdapat 47,50% mahasiswa melakukan kesalahan konsep, aspek pemahaman terdapat 34,33% mahasiswa melakukan kesalahan konsep. Pada aspek aplikasi terdapat 16,67% mahasiswa melakukan kesalahan acak dan kesalahan sistematis.

Dari analisis dan pembahasan, ternyata ditemukan mahasiswa yang mengalami kesulitan sehingga melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal vektor, baik itu kesalahan menggunakan konsep, kesalahan sistematis, dan kesalahan acak. Berdasarkan fakta tersebut, dapat dikatakan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal vektor masih perlu peningkatan, karena hasil yang diperoleh tiap mahasiswa belum mencapai skor maksimal,

walaupun tidak menutup kemungkinan ada beberapa mahasiswa yang mendapat skor hampir mencapai maksimal.

Kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa sangat berpengaruh pada tingkat pencapaian kognitif baik itu pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi. Hanya sebagian kecil mahasiswa yang hampir memperoleh skor maksimal. Kesulitan pada pengetahuan yang dialami oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal vektor dikarenakan mahasiswa sulit menngingat dan menalar konsep yang pernah diketahui atau yang pernah dipelajari. Kesulitan pemahaman yang dialami oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal vektor dikarenakan kurangnya kemampuan mahasiswa untuk menentukan komponen-komponen vektor, menghitung besar sudut diantara dua vektor. Sedangkan kesulitan mahasiswa dalam aplikasi adalah kurangnya penguasaan dalam mengoperasikan dua buah vektor dan menggambarkan hasil operasi dua buah vektor, selanjutnya mahasiswa juga kurang teliti dalam menghitung komponen-komponen berlainan variabel yang akan di operasikan.

Wawancara yang dilakukan hanya untuk mengetahui secara umum penyebab kesulitan yang dialami mahasiswa sehingga salah dalam menjawab soal-soal vektor. Dari hasil analisis wawancara kepada 10 orang mahasiswa, untuk kesalahan tiap item soal, diperoleh penyebab-penyebab kesulitan yang dialami mahasiswa secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Kurang teliti dalam membaca soal.
2. Kurang memahami konsep-konsep vektor.
3. Tidak memahami konsep tentang operasi aljabar vektor.
4. Kurang mampu mengidentifikasi soal.
5. Konsentrasi belajar terganggu karena sakit.
6. Lupa konsep untuk menghitung besar sudut diantara dua buah vektor.
7. Kurang teliti dalam mengoperasikan komponen-komponen dua buah vektor.
8. Tidak dapat menggambarkan letak dan arah dari suatu vektor dalam bidang koordinat.
9. Lupa dengan persamaan yang akan digunakan.
10. Waktu yang digunakan untuk mnyelesaikan soal tidak mencukupi.

Beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab kesulitan yang dilakukan mahasiswa sehingga salah dalam menyelesaikan soal-soal vektor adalah:

1. Kurang teliti dalam membaca soal.
2. Kurang memahami konsep-konsep vektor.
3. Tidak memahami konsep tentang pengertian vektor.
4. Kurang mampu mengidentifikasi soal.
5. Konsentrasi belajar terganggu karena sakit.
6. Tidak dapat menggambarkan letak dan arah dari suatu vektor dalam bidang koordinat.
7. Kurang teliti dalam menghitung komponen-komponen dari sebuah vektor.
8. Lupa dengan persamaan yang akan digunakan.
9. Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal tidak mencukupi.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data terhadap tingkat pencapaian kognitif mahasiswa pendidikan fisika dalam menyelesaikan soal-soal pada materi vektor, dapat disimpulkan penelitian ini sebagai berikut: (1) Hampir sebagian besar mahasiswa pendidikan fisika semester IV STKIP PGRI Pontianak dapat menyelesaikan soal-soal vektor dan memperoleh skor diatas rata-rata. Namun masih perlu peningkatan penguasaan pada ranah kognitif terutama pada aspek pengetahuan, hal ini perlu diperhatikan agar hasil belajar mahasiswa akan jauh lebih baik lagi. Tingkat penguasaan kognitif mahasiswa pendidikan fisika dalam menyelesaikan soal-soal vektor pada aspek pengetahuan sebesar 52,50%, aspek pemahaman sebesar 78,17%, dan aspek aplikasi sebesar 83,33%. (2) Bentuk-bentuk kesalahan mahasiswa pendidikan fisika semester IV STKIP PGRI Pontianak dalam menyelesaikan soal-soal vektor pada tingkat penguasaan kognitif pada aspek pengetahuan, pemahaman dan aplikasi adalah kurang teliti dalam membaca soal, kurang memahami konsep-konsep vektor, tidak memahami konsep tentang pengertian vector, kurang mampu mengidentifikasi soal, konsentrasi belajar terganggu karena sakit, tidak dapat menggambarkan letak dan arah dari suatu vektor dalam bidang koordinat, kurang teliti dalam menghitung komponen-

komponen dari sebuah vector, lupa dengan persamaan yang akan digunakan, waktu yang digunakan untuk menyelesaikan soal tidak mencukupi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Gulo, W. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Nawawi, Hadari. 2005. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nazir. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Ruseffendi. 1994. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan Dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Rusyan, Tabrani, dkk. 1992. *Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Supriyadi, A. 1997. *Deskripsi Kesalahan Siswa SMU Kelas I Tentang Hukum Archimedes*. Skripsi. Pontianak: FKIP UNTAN.