

ANALISIS PENCAPAIAN KOMPETENSI KOGNITIF TINGKATAN APLIKASI (C₃) DAN ANALISIS (C₄) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA PADA SISWA KELAS XI SMA PROGRAM RSBI¹⁾

Ayu Karina Sulistyorini²⁾, Pujayanto³⁾, Elvin Yusliana Ekawati⁴⁾

ABSTRAK

Ayu Karina Sulistyorini. **ANALYSIS COGNITIVE COMPETENCE ACHIEVEMENT OF THE APPLICATION LEVEL (C₃) AND ANALYSIS LEVEL (C₄) IN LEARNING PHYSICS AT XI GRADE OF THE SENIOR HIGH SCHOOL OF RSBI PROGRAM.** Thesis, Teacher Training and Education Faculty Sebelas Maret University, Oktober 2012.

The objectives of this study are: (1) Obtaining the information about the results of the analysis cognitive competence achievement of the application level (C₃) and analysis level (C₄) in learning Physics at XI grade of second semester in RSBI program of SMA Negeri 3 Surakarta in the 2011/2012 Academic Year, (2) Obtaining the information of the difficulties experienced by students and their contributing factors in achieving cognitive competencies of the application level (C₃) and analysis level (C₄) in learning Physics at XI grade of second semester in RSBI program of SMA Negeri 3 Surakarta in the 2011/2012 Academic Year.

This study used a qualitative descriptive research. This study was conducted at SMA Negeri 3 Surakarta and the subjects were students of class XI IPA 5 and XI IPA 7. The sampling technique used were purposive sampling and snowball sampling. This study used testing, interview, and documentation for collecting the data. Because of the data analysis technique used in this study was Miles and Huberman model, so that the activity in the data analysis included data reduction, data presentation, and conclusion.

Based on the data analysis and discussion, in this study can be concluded that: (1) The results of the analysis of cognitive competence achievement of the application level (C₃) and analysis level (C₄) in learning Physics at XI grade of second semester in RSBI program of SMA Negeri 3 Surakarta in the 2011/2012 Academic Year, as follows: (a) Level of cognitive competence in application level (C₃) has reached 70,92% or in satisfactory category; (b) Level of cognitive competence in application level (C₄) has reached 69,45%, or in poor category. (2) The students' difficulties in achieving cognitive competence of application level (C₃) and analysis level (C₄) in Physics and its causes learning difficulties, was shown from the mistakes made by students in answering questions, as follows: (a) At the cognitive level of application (C₃) caused by two factors, namely: (i) Students have not been able to identify the relevant information, shown from the interpretation error made by the students in doing the test; (ii) Students have not mastered the rules to get a solution, shown from the misconception and the strategic error made by the students in doing the test. (b) At the cognitive level of analysis (C₄) caused by two factors, namely: (i) Students have not been able to separate the idea into parts or elements, shown from the strategic error made by students in doing the test; (ii) Students have not understood the relationship of all parts thoroughly, shown from the misconception, and the sign error made by the students in doing the test. The implication of this research is that teachers can find or develop innovations in teaching Physics that students' cognitive competence can be improved. In addition, teachers can find a solution to overcome the difficulties of students in learning, such as by conducting remedial teaching.

Keywords: cognitive competence, application's level (C₃), analysis's level (C₄), SMA RSBI

¹⁾Penelitian Dekriptif Kualitatif

²⁾Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Jurusan P.MIPA FKIP UNS

³⁾Dosen Prodi Pendidikan Fisika Jurusan P.MIPA FKIP UNS

PENDAHULUAN

Salah satu upaya pemerintah untuk mendorong bangsa Indonesia agar mampu menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas baik, baik di tingkat nasional maupun internasional adalah melalui program penyelenggaraan Rintisan SMA Bertaraf Internasional. Haryana (2007: 152) menjelaskan, “Beberapa ciri esensial SBI antara lain: (1) keluaran SBI memiliki daya saing internasional dalam bidang akademik maupun non akademik, (2) proses pembelajaran menggunakan bilingual...”. Hal ini adalah suatu kebijakan yang dikhawatirkan mengakibatkan kekacauan pada pembelajaran tersebut. Hendarman (2012: 10) menuliskan mengenai ulasan laporan TIMSS 2007 mengenai faktor yang dikaitkan dengan pencapaian Matematika dan Sains adalah bahwa di kebanyakan negara peserta yang siswanya menggunakan bahasa pengantar yaitu bahasa ibu untuk mata pelajaran Matematika dan Sains secara rerata menunjukkan capaian yang lebih tinggi dibandingkan siswa-siswa dari negara yang menggunakan bukan bahasa ibu atau bahasa asing sebagai bahasa pengantar. Hal ini memberikan suatu indikasi bahwa penggunaan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar cenderung akan menemui sejumlah kendala terutama terkait dengan kemampuan guru-guru dalam menggunakan bahasa Inggris. Dampak terburuk adalah tidak tersampainya target kurikulum sesuai dengan kelayakan substansi. Nuraini (2012: 1) juga menuliskan bahwa dalam sidang *judicial review* gugatan RSBI di Mahkamah Konstitusi, Abdul Chaer menyampaikan bahwa akan lebih baik materi pelajaran disampaikan dengan bahasa yang paling mudah dipahami oleh peserta didik. Lebih baik menggunakan bahasa Indonesia karena daya serap siswa terhadap mata pelajaran tidak mencapai 70 %. Penggunaan bahasa Inggris di sekolah RSBI ternyata justru ditakutkan akan menghambat siswa dalam menyerap pelajaran karena mereka perlu berpikir dua kali, menerjemahkan, baru kemudian menyerap pelajaran.

Perintisan Sekolah Bertaraf Internasional tidak lepas dari kondisi mutu pendidikan yang hingga kini masih memprihatinkan. Yusuf (2012: 48) memaparkan tentang peringkat Indonesia di kancah Internasional.

Kalau dilihat dari Indeks Pembangunan Manusia (*Human Development Index*), yang digunakan untuk pemeringkatan daya saing global suatu bangsa, Indonesia berada pada urutan ke-124 dari 187 negara, lebih rendah dari Libya yang berada pada urutan 74, atau Palestina urutan 114, Malaysia urutan 61, Singapura urutan 26, sedangkan Brunei urutan 34, dan Filipina urutan 112. Kalau ditinjau dari Indeks Pembangunan Pendidikan untuk Semua (*Education for All*), ternyata pada tahun 2011 peringkat Indonesia adalah 69 dari 127 negara di dunia, lebih rendah dari peringkat tahun 2010, yang berada pada peringkat 65.

Hendarman (2012: 10) mengungkapkan hasil partisipasi Indonesia dalam TIMSS menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia termasuk dalam kelompok capaian rendah (*low achiever*) baik dalam Sains maupun Matematika khususnya apabila dikaitkan dengan 3 elemen utama dari instrument TIMSS yaitu pengetahuan (*knowing*), terapan (*applying*), dan bernalar (*reasoning*). Selain hasil dari TIMSS, sebuah penelitian pernah dilakukan oleh Gunawan (2009) menyebutkan bahwa prosentase tingkat pencapaian kompetensi kognitif pada pembelajaran Matematika pokok bahasan logika Matematika di SMA Negeri 1 Rembang Tahun Ajaran 2008/2009 secara keseluruhan masih rendah. Gunawan menginformasikan bahwa banyaknya siswa yang berhasil menyelesaikan soal sampai tahap berhasil belum mencapai 20 %. Hasil ini sungguh memprihatinkan. Penelitian yang dilakukan oleh Gunawan tersebut dilakukan di sekolah Imersi. Sedangkan berdasarkan telaah-telaah yang penulis lakukan, ternyata penelitian serupa, yang dilakukan pada sekolah-sekolah RSBI belum ditemukan. Kebanyakan penelitian-penelitian terdahulu

dilaksanakan dengan objek sekolah di sekolah regular. Dan informasi mengenai pencapaian kompetensi kognitif siswa pada pembelajaran di sekolah RSBI pun sangat penting untuk diketahui.

Sugiharti (2005: 29-30) menyebutkan dalam pembelajaran Fisika, kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar Fisika. Hanya dengan penguasaan konsep Fisika seluruh permasalahan Fisika dapat dipecahkan, baik permasalahan Fisika yang ada dalam kehidupan sehari-hari maupun permasalahan Fisika dalam bentuk soal-soal Fisika di sekolah. Fakta yang lebih sering terjadi, anak didik seringkali justru dalam mempelajari Fisika lebih mengutamakan hafalan, sehingga mereka akan lebih cepat lupa jika materi yang diberikan sudah semakin banyak dan berganti materi-materi baru. Begitu pula jika mereka diberikan soal-soal dengan taraf kesulitan yang lebih tinggi akan mengalami kebingungan karena konsep yang dimiliki tidak matang.

Sriati (1994) menyebutkan dalam hasil penelitiannya bahwa tingkat kesalahan aspek analisis lebih tinggi daripada tingkat kesalahan aspek komputasi dan pemahaman pada Aljabar maupun Trigonometri. Begitu juga, pada Trigonometri tingkat kesalahan aspek aplikasi lebih tinggi daripada tingkat kesalahan pada aspek pemahaman. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkatan kognitif, siswa menjumpai kesalahan-kesalahan dengan prosentase yang lebih tinggi pula.

Observasi di lapangan telah penulis lakukan saat menjalani Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 3 Surakarta, salah satu sekolah R-SMA-BI sejak Tahun Pelajaran 2007/2008. Dari observasi yang telah terlaksana dan wawancara terhadap guru Fisika yang mengampu, Bapak Drs. Joko Susilo, ternyata mayoritas siswa jika mendapatkan soal-soal Fisika dengan tingkatan yang tinggi (aplikasi, analisis), siswa cenderung masih bingung mau mengerjakan soal dengan langkah yang mana. Siswa cenderung hanya menguasai soal-soal yang diberikan guru saat latihan soal dan dibahas dalam pembelajaran di kelas. Sehingga ketika diberikan soal dengan bentuk yang berbeda, siswa mengalami kesulitan.

Berdasarkan dari cukup rendahnya peringkat Indonesia ditinjau dari Indeks Pembangunan Manusia (*Human Development Index*), Indeks Pembangunan Pendidikan untuk Semua (*Education for All*), maupun hasil survei di TIMSS, beberapa penelitian tentang pencapaian kognitif siswa yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang mengatakan peringkat Indonesia yang masih rendah, perlunya dilakukan penelitian tentang pencapaian kompetensi kognitif siswa di sekolah-sekolah RSBI, serta berbagai masalah lain yang telah disampaikan di atas, maka penulis akan mengadakan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pencapaian kompetensi siswa pada pelajaran Fisika, dikhususkan pada ranah kompetensi kognitif pada tingkatan aplikasi (C_3) dan analisis (C_4). Kemudian juga untuk mengetahui apa saja kesulitan yang dialami siswa beserta faktor penyebabnya dalam pencapaian kompetensi kognitif.

Purwanto (2008: 50) menjelaskan tingkatan-tingkatan dalam domain kognitif sebagai berikut.

... Bloom membagi dan menyusun tingkat hasil belajar kognitif mulai dari yang paling rendah dan sederhana yaitu hafalan sampai tingkat yang paling tinggi dan kompleks yaitu evaluasi. Makin tinggi tingkat maka makin kompleks dan penguasaan suatu tingkat mempersyaratkan penguasaan tingkat sebelumnya. Enam tingkat itu adalah hafalan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3), analisis (C_4), sintesis (C_5), dan evaluasi (C_6).

Dua tingkatan kognitif pertama termasuk tingkatan kognitif rendah. Tingkatan kognitif selanjutnya yaitu dimulai dari tingkatan kognitif aplikasi, analisis, sintesis, kemudian evaluasi termasuk dalam kategori tingkatan kognitif tinggi.

Tingkatan aplikasi (C_3) dapat diterjemahkan bahwa tingkatan ini mengharuskan siswa menemukan solusi terhadap suatu masalah. Para siswa diharuskan untuk mengidentifikasi informasi yang relevan dan aturan-aturan agar mendapatkan suatu solusi. Kata-kata yang sering digunakan dalam pertanyaan-pertanyaan tingkatan aplikasi meliputi memecahkan, menggunakan, mengklasifikasikan, memilih, berapa banyak, dan apakah.

Tingkatan analisis (C_4) diterjemahkan bahwa tingkatan ini melibatkan pemahaman informasi yang mendalam. Hal ini mengharuskan siswa untuk mampu memisahkan ide menjadi bagian-bagian atau unsur-unsur dan menunjukkan pemahaman tentang hubungan bagian-bagian secara menyeluruh. Kata dan frase yang sering digunakan dalam pertanyaan analisis meliputi: menganalisis, memberikan bukti, mengidentifikasi alasan, mengapa, dan menyimpulkan.

Pencapaian kompetensi kognitif siswa dalam proses pembelajaran dapat terlihat dari bagaimana siswa memecahkan masalah dari materi pembelajaran yang diberikan yang biasanya diwujudkan dalam bentuk tes. Collete dan Chiappetta (1994: 432) menerjemahkan bahwa cara terbaik untuk mengukur pencapaian hasil kognitif siswa adalah melalui tes. Hal ini karena tes memiliki tempat yang pasti dalam proses evaluasi, dan guru dapat menggunakannya untuk mengumpulkan beberapa jenis informasi untuk membuat penilaian dan keputusan tentang siswa, begitu juga mengenai kinerja guru di dalam kelas.

Makagiansar, et al. (1989: 97) juga menerjemahkan bahwa dengan pengadaan suatu tes akan mampu didapatkan berbagai informasi yang sekiranya dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Seperti halnya hasil pencapaian kognitif siswa yang dapat terlihat dari hasil tes, begitu juga dapat diketahui kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa. Kesulitan-kesulitan tersebut dapat diketahui dari kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa dalam pengerjaan tes. Tentunya hal ini sangat berguna bagi guru dalam proses pembelajaran selanjutnya. Karena dengan memberikan tes atau evaluasi, biasanya baru bisa diketahui pencapaian siswa dari pembelajaran yang diberikan oleh guru. Sehingga diharapkan nantinya pencapaian kompetensi khususnya di ranah kognitif dapat maksimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Surakarta. Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa kelas XI IPA 5 dan XI IPA 7. Teknik sampling yang digunakan yaitu menggunakan *purposive sampling* dan *snowball sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes, teknik wawancara, dan teknik dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data model Miles dan Huberman, sehingga aktivitas dalam analisis data ini meliputi reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data Kuantitatif Hasil Tes Kognitif Tingkatan Aplikasi (C_3) dan Tingkatan Analisis (C_4)

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa pencapaian kompetensi kognitif siswa pada tingkatan aplikasi (C_3) tergolong kategori cukup baik. Pada hasil tes diperoleh prosentase pencapaian kompetensi kognitif untuk tingkatan aplikasi (C_3) sebesar 70,92 %.

Sedangkan untuk tingkatan analisis (C_4), hasil analisis menunjukkan bahwa pencapaian kompetensi kognitif siswa tergolong kategori buruk. Dikarenakan prosentase pencapaian kompetensi kognitif siswa pada tingkatan analisis (C_4) tersebut hanya sebesar 69,45 %.

Kesulitan yang dialami siswa dalam pengerjaan tes kognitif terlihat dari kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tes, yaitu dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 1 Prosentase Kesalahan Siswa dalam Pengerjaan Tes Kognitif Fisika Tingkatan Aplikasi (C_3)

| Jenis Kesalahan | Prosentase |
|------------------------------|------------|
| Kesalahan Terjemahan | 84,48 % |
| Kesalahan Strategi | 24,14 % |
| Kesalahan Konsep | 74,14 % |
| Kesalahan Hitung | 20,69 % |
| Kesalahan Tanda | |
| Kesalahan dalam Trigonometri | |

Tabel 2 Prosentase Kesalahan Siswa dalam Pengerjaan Tes Kognitif Fisika Tingkatan Analisis (C_4)

| Jenis Kesalahan | Prosentase |
|------------------------------|------------|
| Kesalahan Terjemahan | 63,79 % |
| Kesalahan Strategi | 68,97 % |
| Kesalahan Konsep | 65,52 % |
| Kesalahan Hitung | 48,28 % |
| Kesalahan Tanda | 51,72 % |
| Kesalahan dalam Trigonometri | 3,45 % |

Data Kualitatif Hasil Tes Kognitif Tingkatan Aplikasi (C_3) dan Tingkatan Analisis (C_4)

Tingkatan Aplikasi (C_3)

Dari wawancara yang sudah terlaksana, baik terhadap siswa maupun guru Fisika, didapatkan informasi faktor-faktor penyebab kesalahan yaitu sebagai berikut.

Pada pengerjaan tes kognitif tingkatan aplikasi (C_3), banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa disebabkan oleh faktor-faktor berikut ini:

1. Kesalahan terjemahan

Faktor penyebab kesalahan terjemahan yang dilakukan siswa, yaitu:

- a) Siswa bingung menerjemahkan *the magnitude of torque* (besar torsi). Sewaktu mengerjakan siswa tidak paham jika seharusnya dicari hingga besar torsinya, tidak sebatas sampai bentuk vektor saja.
- b) Beberapa siswa sering terlupa dalam menuliskan informasi dari soal ketika menjawab (apa yang diketahui dan ditanyakan).

2. Kesalahan konsep

Faktor penyebab kesalahan konsep yang dilakukan siswa, yaitu:

- a) Siswa salah menuliskan rumus torsi yang seharusnya $\tau = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$. Terdapat siswa yang memang belum paham, terdapat pula yang mengira pada rumus tersebut berlaku sifat komutatif sehingga dibolak-balik hasilnya sama, selain itu ada pula yang beranggapan bahwa perkalian silang sama dengan perkalian titik dalam pengerjaannya.

- b) Siswa menuliskan persamaan energi kinetik untuk gerak menggelinding $E_K = E_{K_{rotasi}} = \frac{1}{2} I \omega^2$. Siswa mengaku belum paham bahwa dalam gerak menggelinding terdapat dua macam jenis gerak.
- c) Terdapat siswa yang menuliskan hubungan kecepatan sudut dan kecepatan linier dengan $\omega = vr$, hal ini disebabkan subjek masih bingung menghubungkan antara kecepatan linier dan kecepatan sudut.
- d) Beberapa siswa tidak memahami konsep tentang momen inersia sistem yang terdiri dari beberapa partikel. Beberapa siswa mengaku masih bingung.
3. Kesalahan strategi
Faktor penyebab kesalahan strategi yang dilakukan siswa, yaitu:
Dalam menentukan momen inersia sistem yang terdiri dari beberapa partikel seharusnya tinggal menggunakan persamaan $I = \sum m_i r_i^2$, tetapi beberapa subjek menggunakan cara lain yang menyebabkan hasil yang diperoleh tidak tepat. Hal tersebut dikarenakan subjek tidak memahami strategi pengerjaan soal tentang momen inersia sistem yang terdiri dari beberapa partikel.
4. Kesalahan hitung
Faktor penyebab kesalahan hitung yang dilakukan siswa, yaitu:
Siswa tidak teliti melakukan operasi hitung seperti perkalian, pangkat, pembagian, dsb.

Tingkatan Analisis (C₄)

Sedangkan pada pengerjaan tes kognitif tingkatan analisis (C₄) banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa disebabkan oleh faktor-faktor berikut ini:

1. Kesalahan strategi
Faktor penyebab kesalahan strategi yang dilakukan siswa, yaitu:
Dalam soal nomer 6c yang berupa sistem katrol, di mana katrol berputar dan balok yang terikat pada sistem bergerak translasi, ditanyakan besarnya percepatan sudut katrol. Dalam pengerjaan terdapat siswa yang menghitung nilai α dengan menggunakan cara cepat yang akhirnya tidak menghasilkan jawaban yang tepat. Hal ini disebabkan subjek tidak paham cara mengerjakan soal dengan cara lengkapnya sesuai dengan konsep yang sesuai.
2. Kesalahan konsep
Faktor penyebab kesalahan konsep yang dilakukan siswa, yaitu:
- Banyaknya siswa yang belum memahami tentang teorema sumbu sejajar/paralel $I = I_{pm} + Md^2$.
 - Dalam mengerjakan soal, terkadang siswa masih menghitung lagi variabel yang sebenarnya sudah diketahui dalam soal, sehingga membuat jawaban akhir siswa menjadi salah.
 - Dalam menggunakan persamaan $\sum F = Ma$, di soal yang berupa sistem katrol, di mana katrol berputar dan balok yang terikat pada sistem bergerak translasi, beberapa siswa menganggap massa yang dipakai justru massa katrol. Hal ini disebabkan karena subjek belum begitu paham membedakan penggunaan hukum II Newton untuk translasi dan rotasi.
 - Beberapa siswa masih bingung membedakan penggunaan rumus $L = I \omega$ dan hukum kekekalan momentum sudut dalam soal.
3. Kesalahan terjemahan
Faktor penyebab kesalahan terjemahan yang dilakukan siswa, yaitu:

Beberapa siswa sering terlupa dalam menuliskan informasi dari soal ketika menjawab (apa yang diketahui dan ditanyakan).

4. Kesalahan tanda

Faktor penyebab kesalahan tanda yang dilakukan siswa, yaitu:

Banyaknya siswa yang masih bingung memberikan tanda pada torsi positif ataukah negatif. Siswa masih bingung arah dalam menentukan arah torsi searah atau berlawanan arah dengan jarum jam.

5. Kesalahan hitung

Faktor penyebab kesalahan hitung yang dilakukan siswa, yaitu:

Siswa tidak teliti melakukan operasi hitung seperti perkalian, pangkat, pembagian, dsb.

6. Kesalahan trigonometri

Faktor penyebab kesalahan trigonometri yang dilakukan siswa, yaitu:

Siswa lupa atau tidak dapat membedakan fungsi trigonometri yang satu dengan yang lain, serta tidak teliti.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan:

1. Hasil analisis pencapaian kompetensi kognitif tingkatan aplikasi (C_3) dan analisis (C_4) dalam pembelajaran Fisika pada siswa kelas XI Semester 2 SMA Negeri 3 Surakarta program RSBI Tahun Ajaran 2011/2012, yaitu sebagai berikut: (a) Tingkat pencapaian kompetensi kognitif pada tingkatan aplikasi (C_3) baru mencapai 70,92 % atau baru mencapai kategori cukup baik; (b) Tingkat pencapaian kompetensi kognitif pada tingkatan analisis (C_4) baru mencapai 69,45 % atau baru mencapai kategori buruk.
2. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pencapaian kompetensi kognitif tingkatan aplikasi (C_3) dan analisis (C_4) dalam pembelajaran Fisika beserta faktor penyebab kesulitan tersebut, ditunjukkan dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menjawab soal, yaitu sebagai berikut: (a) Kesalahan terjemahan yaitu kesalahan dalam memahami maksud soal yang disebabkan oleh siswa kurang teliti dalam membaca soal, selain itu juga karena tidak menuliskan informasi soal secara lengkap; (b) Kesalahan strategi yaitu kesalahan dalam menentukan langkah penyelesaian soal yang disebabkan oleh siswa kurang latihan soal dan bisa juga kurang variasi soal dalam latihan; (c) Kesalahan konsep yaitu kesalahan memahami konsep Fisika yang disebabkan oleh siswa tidak memahami konsep momen gaya $\boldsymbol{\tau} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$, momen inersia $I = \sum m_i r_i^2$, energi kinetik gerak menggelinding $E_{K_{total}} = E_{K_{rotasi}} + E_{K_{translasi}}$, dan momentum sudut $L = I \omega$; (d) Kesalahan hitung yaitu kesalahan dalam melakukan operasi hitung yang disebabkan oleh siswa kurang teliti; (e) Kesalahan tanda yaitu kesalahan dalam menentukan arah vektor gaya yang disebabkan karena siswa belum memahami bahwa torsi merupakan besaran vektor, sehingga tetap memperhatikan arah, baik positif atau negatif, dan juga akibat siswa kurang teliti; (f) Kesalahan trigonometri yaitu kesalahan dalam menentukan sinus atau cosinus dalam sistem, yang disebabkan karena siswa belum paham kapan harus menggunakan sinus dan kapan pula harus menggunakan cosinus.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dikemukakan beberapa saran, antara lain: (1) Dalam mengajar Fisika, diharapkan guru tidak hanya menekankan pada materi dengan tingkatan kognitif rendah. Namun, harus tetap seimbang antara penekanan materi pada tingkatan kognitif rendah dan tinggi; (2) Guru hendaknya mengingatkan siswa untuk lebih meningkatkan konsentrasi, ketelitian, serta manajemen waktu dengan baik dalam

mengerjakan soal; (3) Pihak sekolah hendaknya memberikan perlakuan khusus, misalnya jam tambahan, bagi siswa-siswa yang remidi.

DAFTAR PUTAKA

1. Collete, A. T. & Chiapetta, E. L. (1994). *Science Instruction in the Middle and Secondary School*. New York: Macmillan Publishing Company.
2. Gunawan, A. (2009). *Analisis Pencapaian Kompetensi Kognitif dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Logika Matematika dengan Bahasa Pengantar Bahasa Inggris pada Siswa Program Imersi*. Skripsi Tidak Dipublikasikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
3. Hendarman. (2012). *Penggunaan Bahasa Inggris pada Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI)*. Diperoleh 10 September 2012, dari http://sippendidikan.org/file_upload/6.%20Bhs%20Inggris-%20RSBI-Hendarman.pdf
4. Haryana, K. (2007). Sekolah Bertaraf Internasional. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Edisi Khusus II, Tahun ke-13.
5. Makagiansar, M., et al. (1989). Education for All. *Bulletin of the UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific*. Thailand: Unesco Principal Regional Office for Asia and the Pacific Bangkok.
6. Nuraini, C. (2012). *Polemik Penggunaan Bahasa Inggris di RSBI*. Diperoleh 10 September 2012, dari <http://www.didaktikaunj.com/2012/04/polemik-penggunaan-bahasa-inggris-di-rsbi/>
7. Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.