

## Profil Pemahaman Konsep Calon Guru Fisika pada Materi Gerak Harmonik Sederhana menggunakan Teknik CRI yang Dimodifikasi

Ea Cahya Septia Mahen<sup>✉</sup>, Ade Yeti Nuryantini

Prodi Pendidikan Fisika, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima:  
25 Agustus 2017

Disetujui:  
30 Januari 2018

Dipublikasikan:  
9 Februari 2018

### Abstrak

Mata kuliah Fisika Dasar memiliki peran penting, khususnya bagi mahasiswa calon guru pada Program Studi Pendidikan Fisika. Namun, pada perkuliahan yang penting ini masih terdapat mahasiswa yang kesulitan pemahaman karena tidak tahu konsep maupun miskonsepsi. Untuk mengetahui hal tersebut, kami menggunakan teknik *Certainly Response Index (CRI)* yang dimodifikasi untuk menganalisis kesulitan pemahaman konsep mahasiswa calon guru Fisika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan desain yang dipilih adalah *one shoot case study*. Deskripsi dan interpretasi statistik digunakan untuk analisis data. Sampel yang dipilih yaitu seluruh mahasiswa calon guru di Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung semester 1 tahun ajaran 2015/2016 yang berjumlah 90 orang. Berdasarkan teknik CRI yang dimodifikasi pada materi gerak harmonik sederhana didapatkan kelompok tidak tahu konsep 36,8%, miskonsepsi 32,2%, tahu konsep 28,6%, dan sebagian kecil 2,5% tahu konsep tetapi kurang yakin.

### Abstract

*Basic Physics courses have an important role particularly for prospective teachers of high school in Physics Education Study Program. But the fact remains there is still a student in the lecture who have difficulty understanding because they do not know the concept and misconceptions. In order to understand the background of affecting problem, Modified CRI was used to analyze the difficulty of understanding the concept of student teachers of physics. Descriptive quantitative method was used in this research with one shoot case study design. The description and interpretation of the statistics used for data analysis. The selected sample is the entire student teachers in Physics Education Departement UIN Sunan Gunung Djati Bandung 1st semester of academic year 2015/2016 amounting to 90 people. CRI modified technique based on the material simple harmonic motion obtained does not know the concept of group 36.8%, misconceptions 32.2%, goes out concepts 28.6% and a small percentage 2.5% out concept but is less sure.*

*Keywords:*

*Concept Training, Pattern of Problem Solving, Representation.*

© 2018 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Kampus UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 40614  
E-mail: ea.cahya@uinsgd.ac.id

## PENDAHULUAN

Mata pelajaran yang terdapat di Sekolah Menengah Atas salah satunya adalah fisika. Pembelajaran fisika dapat berhasil, salah satunya ditentukan oleh kompetensi guru Fisika, sehingga perlu adanya identifikasi terhadap pemahaman konsep Fisika terhadap calon guru yang akan menerapkan pembelajaran di sekolah nantinya. Di Program Studi Pendidikan Fisika, konsep dasar Fisika termuat pada mata kuliah Fisika Dasar.

Fisika Dasar merupakan salah satu mata kuliah yang terdapat di semester satu Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN SGD Bandung. Melalui mata kuliah Fisika Dasar, mahasiswa calon guru Fisika diharapkan memiliki kemampuan dalam memahami dan menerapkan berbagai konsep dan prinsip dasar Fisika. Hal itu untuk memecahkan masalah yang menyangkut sistem fisis melalui aktivitas kajian teori dan praktikum yang dapat menumbuhkan sikap positif terhadap berbagai masalah Fisika, sehingga dapat memaknai nilai yang terkandung dalam fenomena Fisika di lingkungannya. Fisika Dasar merupakan pondasi dalam pengembangan keilmuan mata kuliah lain pada semester selanjutnya. Selain itu, mata kuliah Fisika Dasar merupakan modal dasar bagi mahasiswa di Program Studi Pendidikan Fisika sebagai calon pendidik dan pengajar di satuan tingkat pendidikan menengah.

Melihat peran Fisika Dasar yang penting pada perkuliahan di Prodi Pendidikan Fisika, semestinya diperlukan pemahaman yang tinggi pada mata kuliah ini. Namun, selama pengalaman melaksanakan perkuliahan Fisika Dasar, sebagian besar mahasiswa calon guru Fisika merasa kesulitan dalam memahami konsep yang terdapat pada mata kuliah Fisika Dasar. Masih ditemukan beberapa mahasiswa yang tidak tahu konsep, bahkan banyak juga yang mengalami miskonsepsi dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Miskonsepsi inilah yang akan menghalangi mahasiswa dalam mencapai keberhasilan proses belajar lebih lanjut. Hal ini karena miskonsepsi akan menghambat proses penerimaan pengetahuan baru (Hasan, Bagayoko, & Kelley, 1999; Subayani, 2016). Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya: (1) gagasan informal yang datang dari kegiatan sehari-hari, budaya dan agama, kelompok sebaya dan faktor lingkungan lainnya, (2) pandangan yang tidak sempurna atau salah yang dikembangkan mahasiswa selama proses belajar, (3) konsep yang tidak tepat, menyesatkan atau salah yang disampaikan oleh guru atau dari buku (Kazambe, 2010).

Salah satu materi pokok pada mata kuliah Fisika Dasar adalah gerak harmonik sederhana. Konsep ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga menjadikan konsep gerak harmonik sederhana menjadi konsep yang penting untuk dipahami oleh mahasiswa. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sugara dkk. (2016) ditemukan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi gerak harmonik sederhana.

Beberapa metode dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa. Namun, metode yang digunakan haruslah metode yang dapat membedakan mahasiswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi. Hal ini menjadi penting karena dengan mengetahui kesulitan pemahaman konsep berdasarkan kategori tidak tahu konsep dan miskonsepsi, memerlukan penanganan yang berbeda. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membedakan pemahaman mahasiswa adalah metode *Certainly of Response Index (CRI)*.

CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan responden dengan menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada suatu skala yang diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal, tingkat kepastian jawaban tercermin dalam skala CRI yang disediakan (Hasan et al., 1999; Zulfiani, Juanengsih, Suwarna, & Milama, 2014). Ketidakyakinan pada diri responden dalam menjawab suatu pertanyaan ditandai dengan nilai CRI yang kecil. Dalam hal ini biasanya jawaban responden hanya merupakan tebakan saja. Sebaliknya, keyakinan dan kepastian konsep yang tinggi pada diri responden dalam menjawab pertanyaan dicerminkan oleh CRI yang tinggi. Dalam hal ini, tebakannya sangat kecil. Seseorang mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara

sederhana dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya harga CRI yang diberikan untuk soal tersebut (Hakim, Liliarsari, & Kadarohman, 2012).

Kelemahan dari teknik CRI dapat terjadi jika mahasiswa memiliki kepercayaan diri yang rendah. Mahasiswa mungkin saja benar-benar memahami konsep-konsep yang disajikan dalam pertanyaan, tetapi karena memiliki kepercayaan diri yang rendah, mereka memperoleh nilai CRI rendah, sehingga dikategorikan menebak jawaban atas pertanyaan yang diajukan. Istilah CRI dibatasi penerapannya karena karakter mahasiswa cenderung yakin dengan jawaban benar mereka. Dengan kata lain, terdapat mahasiswa yang benar-benar memahami konsep yang tersedia tetapi mereka tidak yakin jawabannya. Solusi untuk masalah ini adalah dengan menambahkan alasan untuk setiap jawaban yang diberikan mahasiswa yang selanjutnya disebut dengan metode CRI yang dimodifikasi (Hakim, Liliarsari, & Kadarohman, 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti berpandangan bahwa menjadi hal yang penting untuk mengidentifikasi kesulitan pemahaman konsep mahasiswa calon guru di Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung pada materi pokok Gerak Harmonik Sederhana dengan menggunakan teknik CRI yang dimodifikasi.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian *one-group pretest-posttest*. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa di kelas Fisika Dasar I dan diberi pembelajaran Fisika pada materi Gerak Harmonik Sederhana sampai selesai. Sampel akan diberi tes tulis untuk identifikasi hasil belajar kognitif mahasiswa dengan menggunakan teknik CRI. Pertanyaan dalam bentuk tes pilihan ganda, dan responden diminta untuk memilih jawaban yang dianggap benar dari pilihan alternatif yang tersedia dan memberikan CRI antara 0 sampai 5 untuk setiap pilihan jawaban seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. CRI dan Kriterianya

CRI	Kriteria
0	( <i>Totally guessed answer</i> ) 100% ditebak
1	( <i>Almost guess</i> ) persentase unsur tebakan antara 75%- 99%
2	( <i>Not sure</i> ) persentase unsur tebakan antara 50%- 74%
3	( <i>Sure</i> ) persentase unsur tebakan antara 25%- 49%
4	( <i>Almost certain</i> ) persentase unsur tebakan antara 1%- 24%
5	( <i>Certain</i> ) persentase unsur tebakan 0 %

Instrumen yang digunakan dalam penelitian menggunakan CRI yang dimodifikasi. Metode ini digunakan untuk mengetahui mahasiswa yang memahami konsep, miskonsepsi dan tidak tahu konsep, dengan ditambahkannya alasan untuk setiap jawaban yang diberikan. Dalam Tabel 3 ditunjukkan ketentuan CRI yang dimodifikasi untuk setiap jawaban mahasiswa.

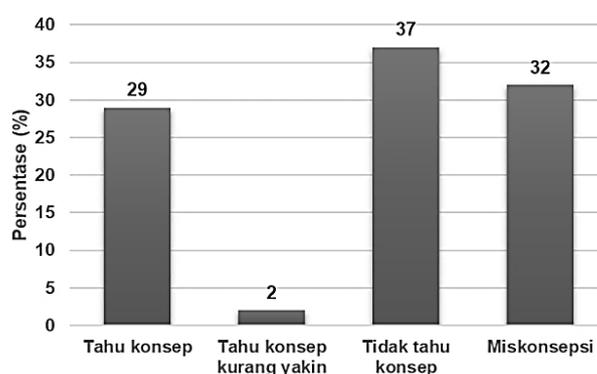
Tabel 3. Ketentuan CRI yang dimodifikasi untuk Setiap Jawaban Mahasiswa

Jawaban	Pertimbangan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik
Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep tapi tidak yakin dengan jawaban yang diberikan
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	<2,5	Tidak mengetahui konsep
Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	<2,5	Tidak mengetahui konsep
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	<2,5	Tidak mengetahui konsep

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika dengan menggunakan teknik CRI mengelompokkan kriteria pemahaman menjadi empat kelompok, yaitu: tahu konsep (TK), tahu konsep kurang yakin (TKKY), tidak tahu konsep (TTK), dan miskonsepsi (M). Hasil pengelompokan berdasarkan kriteria pemahaman konsep dengan teknik CRI dapat dilihat pada Gambar 1.

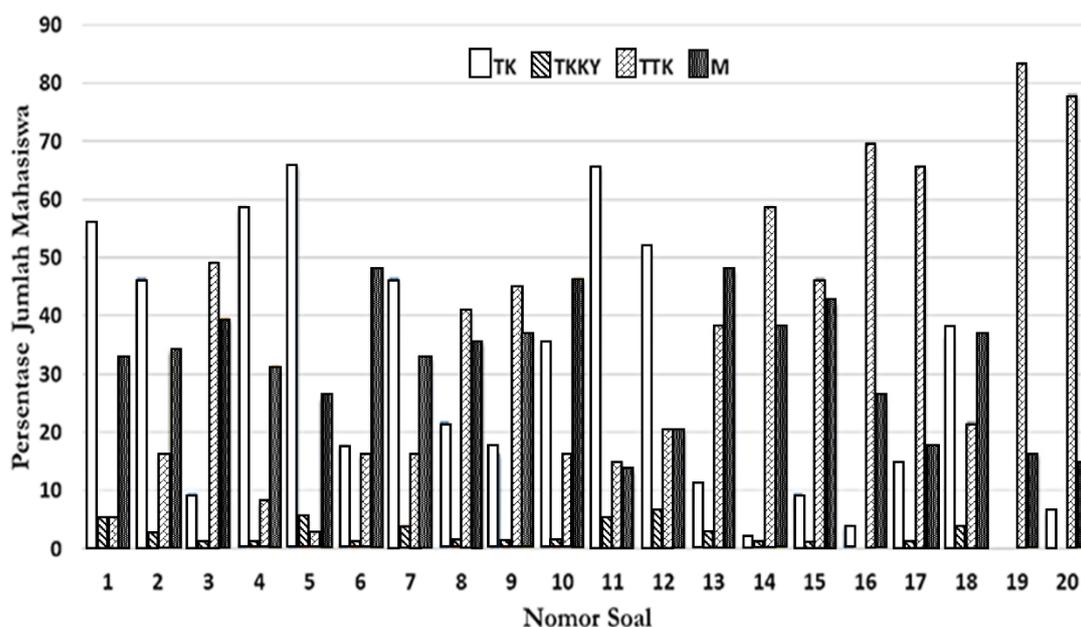
Gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah mahasiswa yang paling menonjol adalah pada kelompok tidak tahu konsep sebesar 36,8% dan miskonsepsi sebesar 32,2, tahu konsep 28,6% dan sebagian kecil 2,5% tahu konsep tapi kurang yakin. Mahasiswa yang tidak tahu konsep ditandai dengan memilih jawaban yang benar dengan alasan salah, pilihan salah alasan benar, pilihan salah dan alasan dengan indeks keyakinan lebih kecil dari 2,5. Sementara itu, mahasiswa yang tahu konsep ditandai dengan memilih jawaban benar dengan alasan benar dengan indeks keyakinan lebih besar dari 2,5. Mahasiswa yang miskonsepsi ditandai dengan memilih jawaban benar, alasan salah tapi memiliki indeks keyakinan yang tinggi.



Gambar 1. Kriteria Pemahaman Konsep Berdasarkan Teknik CRI.

Hasil analisis terhadap penskoran dan tabulasi nilai CRI mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 2. Terlihat bahwa persentase terbesar mahasiswa yang tahu konsep adalah pada soal nomor 5 dan 11 sebanyak 66 %, disusul nomor 4 sebanyak 59% dan nomor 1 sebanyak 56%, sehingga diketahui bahwa pemahaman mahasiswa tentang konsep Hukum Hooke dan rangkaian seri pegas sudah baik. Untuk kategori tahu konsep kurang yakin rata-rata tiap soal persentase mahasiswanya sedikit dan yang paling besar yaitu pada soal nomor 12 sebanyak 7 % mengenai konsep rangkaian pegas. Persentase paling banyak adalah pada kategori tidak tahu konsep. Pada nomor 19 tentang menentukan nilai konstanta pegas melalui grafik kuadrat periode ( $T^2$ ) terhadap massa beban ( $m$ ), mahasiswa yang tidak tahu konsep mencapai 84 %, yang disusul oleh nomor 20 tentang penerapan persamaan konstanta pegas pengganti

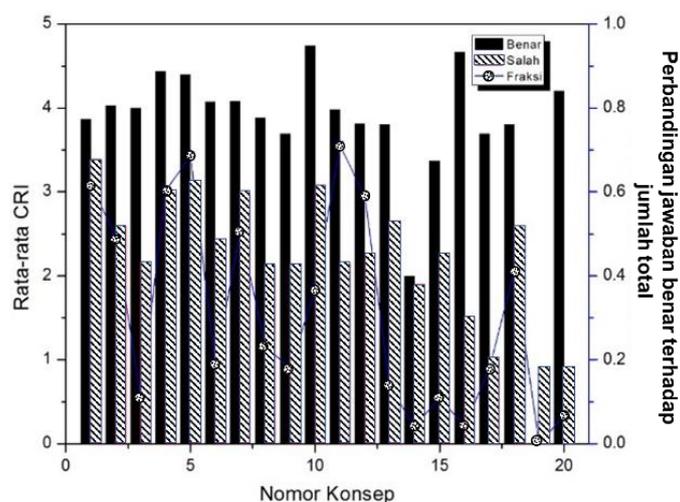
rangkaian seri pegas paralel sebanyak 78 %. Untuk kategori miskonsepsi terbanyak yaitu pada soal nomor 6 tentang hubungan antara gaya dan penambahan panjang pegas pada rangkaian pegas seri dan nomor 13 tentang penentuan penambahan panjang pegas pada rangkaian pegas gabungan seri paralel dengan masing-masing mencapai 48%, selanjutnya adalah soal nomor 10 tentang penentuan hubungan gaya yang diberikan pada pegas dan penambahan pegas dalam bentuk grafik dalam pegas paralel dengan persentase 47%.



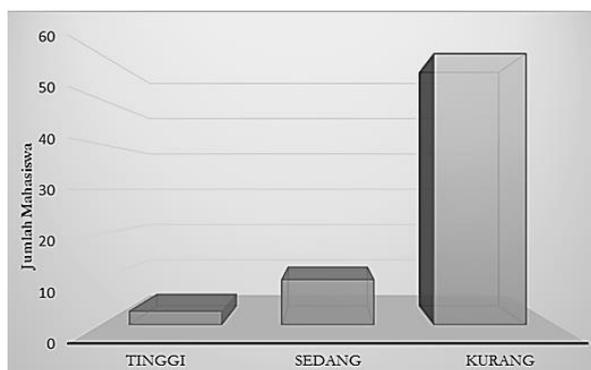
Gambar 2. Grafik Identifikasi Jumlah Mahasiswa yang Miskonsepsi, Tahu Konsep, Tahu Konsep Kurang Yakin dan Tidak Tahu Konsep

Rata-rata nilai CRI mahasiswa yang menjawab benar dan yang menjawab salah serta perbandingan jumlah sampel yang menjawab benar terhadap jumlah total sampel disajikan pada Gambar 3. Semua rata-rata CRI yang menjawab benar lebih tinggi daripada rata-rata CRI yang menjawab salah, kecuali pada soal nomor 19. Hal itu karena tidak ada seorang mahasiswa pun yang menjawab benar pada soal ini. Hal ini menunjukkan bahwa semakin ragu mahasiswa dalam mengisi soal, maka kemungkinan terbesarnya adalah mereka tidak tahu konsep. Gambar 3 ini menunjukkan bahwa perbandingan jumlah sampel yang menjawab benar terhadap jumlah total sampel relatif masih kecil, contohnya pada soal nomor 16. Rata-rata CRI yang menjawab benar relatif tinggi yaitu 4,7. Namun, dilihat dari perbandingan jumlah sampel yang menjawab benar terhadap jumlah total sampel, mahasiswa yang menjawab benarnya hanya 0,04. Ini artinya mahasiswa yang menjawab benar dengan CRI tinggi jumlahnya sedikit. Nomor 3, 14, dan 20 juga terlihat kondisi yang hampir sama dengan soal nomor 16.

Gambar 4 menampilkan kemampuan mahasiswa dalam memahami materi pokok gerak harmonis sederhana dengan membagi mahasiswa dalam tiga kelompok, yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Data persentase mahasiswa yang termasuk kelompok tinggi sebanyak 4,2%, mahasiswa yang termasuk kelompok sedang sebanyak 13,7%, dan mahasiswa yang termasuk kelompok rendah sebanyak 82,2%.

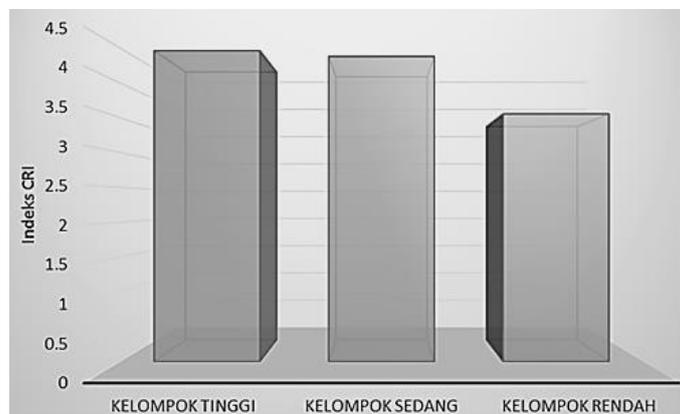


Gambar 3. Grafik Perbandingan Rata-rata CRI Jawaban Benar dan Salah (kiri) dan perbandingan jawaban benar terhadap jumlah total.



Gambar 4. Kelompok mahasiswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Indeks keyakinan mahasiswa menunjukkan seberapa yakin mahasiswa dalam memahami konsep yang ditanyakan dalam setiap soal, juga menunjukkan seberapa besar mahasiswa melakukan tebakan dalam menentukan jawaban pada setiap soal. Gambaran rata-rata indeks keyakinan jawaban mahasiswa untuk setiap kelompok dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat keyakinan tiap kelompok mahasiswa.

Gambar 5 menunjukkan bahwa mahasiswa kelompok tinggi memiliki indeks rata-rata keyakinan sebesar 4,46, sementara untuk mahasiswa kelompok sedang sebesar 4,38, dan mahasiswa kelompok rendah sebesar 3,55. Indeks rata-rata keyakinan di atas nilai 4 menunjukkan persentase unsur tebakan antara 1-24%. Ini artinya, mahasiswa kelompok tinggi dan sedang memiliki unsur menebak dalam memilih jawaban sekitar 1-24%. Sementara itu, untuk mahasiswa dalam kelompok rendah memiliki indeks dikisaran angka tiga yang menunjukkan bahwa unsur menebaknya sekitar 25-49%. Dalam hal ini, mahasiswa dalam kelompok rendah lebih banyak menebak dalam memilih jawaban dibandingkan dengan kelompok tinggi dan sedang.

Hasil rata-rata pemahaman konsep mahasiswa pada materi pokok Gerak Harmonik Sederhana tergolong rendah, maka perlu adanya upaya peningkatan pemahaman mahasiswa tersebut. Dengan teknik CRI dapat dilihat bentuk jenis pemahaman mahasiswa, sehingga untuk melakukan perbaikan proses perkuliahan di masa yang akan datang dapat difokuskan pada penekanan konsep-konsep yang belum diketahui oleh mahasiswa dan miskonsepsi.

Proses perkuliahan yang dilakukan menunjukkan bahwa waktu untuk tatap muka dirasakan kurang oleh mahasiswa. Begitu pula kemandirian mahasiswa untuk belajar sendiri sangat rendah. Kemandirian yang kurang tersebut dapat dilihat dari tidak dibacanya materi yang akan dibahas di kelas, mahasiswa hanya duduk mendengarkan tanpa aktif bertanya. Mahasiswa tidak membaca ulang atau mengerjakan kembali soal-soal latihan yang terdapat di dalam modul. Oleh karena itu, perlu dilakukan strategi tatap muka yang maksimal agar memacu peningkatan pemahaman konsep mahasiswa diantaranya melalui kegiatan tutorial. Tutorial dilakukan dengan cara membahas dan memperbaiki hasil evaluasi.

Pengolahan data menunjukkan juga bahwa tingkat kepercayaan diri mahasiswa dalam menjawab soal dipengaruhi oleh tingkat pemahaman mereka terhadap konsep yang ditanyakan. Semakin paham terhadap konsep, maka akan semakin yakin terhadap jawaban yang dipilih. Namun, ketika pemahaman konsepnya rendah, tingkat keyakinan juga ikut rendah, yang akhirnya menjawab soal pilihan ganda hanya dengan menebak.

## SIMPULAN

Teknik CRI telah berhasil digunakan untuk menganalisis kesulitan pemahaman Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Semester 1 pada materi Gerak Harmonik Sederhana. Hasil analisis didapatkan bahwa kriteria pemahaman konsep berdasarkan teknik CRI yang dimodifikasi pada materi gerak harmonik sederhana adalah kelompok tidak tahu konsep 36,8% dan miskonsepsi 32,2% selanjutnya tahu konsep 28,6% dan sebagian kecil tahu konsep tapi kurang yakin 2,5%. Selain itu, Perserntase terbesar adalah kelompok yang pemahamannya rendah dengan rincian: persentase kelompok mahasiswa yang termasuk kelompok tinggi sebanyak 4,2%, mahasiswa yang termasuk kelompok sedang sebanyak 13,7% dan mahasiswa yang termasuk kelompok rendah sebanyak 82,2%. Mahasiswa dengan pemahaman yang tinggi memiliki tingkat keyakinan yang tinggi dan begitu juga sebaliknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, A., Liliarsari, & Kadarohman, A. 2012. Student concept understanding of natural products chemistry in primary and secondary metabolites using the data collecting technique of modified CRI. *International Online Journal of Educational Sciences*. **4**(3), 544–553.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. 1999. Misconceptions and the certainty of response misconceptions and the certainty of response index ( CRI ). *Physics Education*. **34**(5), 294–299.
- Kazambe, T. 2010. Combining lectures with cooperative learning strategies to enhance learning of natural. *chemistry*, **19**(2), 1–15.
- Subayani, N. W. 2016. The profile of misconceptions among science subject student-teachers in

- primary schools. *International Journal of Education and Literacy Studies*, **4**(2).  
<https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.4n.2p.54>
- Sugara, Y. D., Sutopo, & Latifah, E. 2016. Kesulitan siswa SMA dalam memahami gerak harmonis sederhana. In *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*. 506–512.
- Zulfiani, Juanengsih, N., Suwarna, I. P., & Milama, B. 2014. Analysis of student's misconceptions on basic concepts of natural science through CRI (Certainly of Response Index), clinical interview and concept maps. In *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences*. 18–20.