



**PENGGUNAAN METODE CRI (*CERTAINTY OF RESPONSE INDEX*) BERBANTUAN SOAL PISA (*PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESMENT*) UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI IPA MATERI TATA**

**SURYA**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Sekar Rachmawati

4201413039

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2017**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Penggunaan Metode CRI (*Certainty of Response Index*) Berbantuan Soal PISA (*Programme For International Student Assesment*) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tata Surya” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang pantitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari : Senin

Tanggal : 14 Agustus 2017

Semarang, 11 Agustus 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Drs. Hadi Susanto, M.Si.  
NIP 195308031980031003



Fianti, Ph.D., Engineering  
NIP 197901212005012002

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sekar Rachmawati  
NIM : 4201413039  
Program Studi : Pendidikan Fisika, S1

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Penggunaan Metode CRI (*Certainty Of Response Index*) Berbantuan Soal PISA (*Programme For International Student Assesment*) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tata Surya" adalah hasil karya sendiri, bebas plagiat, dan bukan merupakan jiplakan hasil karya dari orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam laporan penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang - undangan.

Semarang, 11 Agustus 2017

METERAI  
TEMPEL  
D 32D5AEF205758365

6000  
ENAM RIBURUPIAH

Rachmawati  
NIM. 4201413039

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penggunaan Metode CRI (*Certainty of Response Index*) Berbantuan Soal PISA (*Programme For International Student Assesment*) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tata Surya

disusun oleh

Sekar Rachmawati

4201413039

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 14 Agustus 2017



Sekretaris,

Dr. Suharto Lintuwih, M.Si.  
NIP 196807141996031005

Penguji Utama

Dr. Khumaedi, M.Si.  
NIP 196306101989011002

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Drs. Hadi Susanto, M.Si.  
NIP 195308031980031003

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Fianti, P.hD., Engineering  
NIP 197901212005012002

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al Insyirah: 6)

"Menunda nunda itu mudah, yang sulit itu menyelesaikan apa yang kamu tunda." (Derma)

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang selalu kuingat dalam setiap langkahku.
2. Ayah tercinta Srinarjo dan ibu tercinta Sri Yuni Handayani yang selalu memberi dukungan dan mendampingi dalam setiap langkah hidupku.
3. Kakak tersayang Hana Luthfia Ningtyas dan kakak iparku Ferry Yusufa Hindrawan yang selalu mengingatkanku dalam setiap langkah dan perbuatanku.
4. Adik tersayang Muhammad Tegar Nanda Saputra yang selalu memberikan kebahagiaan dalam hidupku.
5. Keponakanku Quinza Zalfa Akhila yang melengkapi hidupku.
6. Sahabatku Peny Nur Salamah dan Rulyaimah yang selalu membantu dan menemaniku.

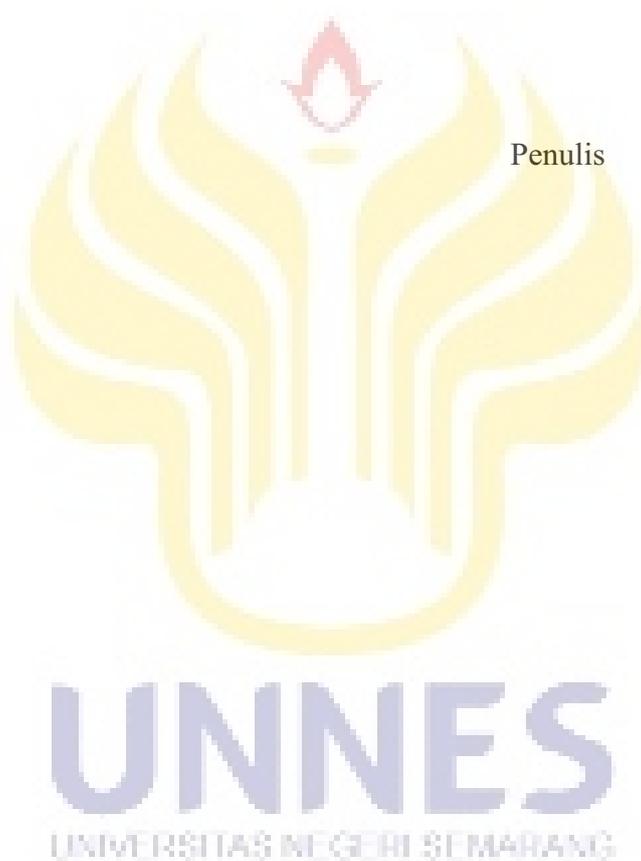
## PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berupa Skripsi. Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu saya menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- 1) Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
- 2) Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- 3) Dr. Suharto Linuwih, M.Si., Ketua Jurusan Fisika FMIPA dan Ketua Prodi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang.
- 4) Drs. Hadi Susanto, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
- 5) Fianti, Ph.D. Engineering, sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
- 6) Kepala SMP N 41 Semarang Dra. Nurwakhidah Pramudiyati yang telah memberikan izin dan kemudahan selama penulis melakukan penelitian.
- 7) Ibu Angelin Kencana Wungu Guru IPA SMP N 41 Semarang, yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis dalam melaksanakan penelitian.
- 8) Siswa kelas VII B dan VII C SMP Negeri 41 Semarang tahun ajaran 2016/2017 yang telah bekerja sama selama penelitian.
- 9) Keluarga dan sahabat penulis yang telah mendoakan dan memotivasi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
- 10) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik material maupun spiritual.

Semoga seluruh bantuan yang telah diberikan menjadi amal baik yang akan mendapat pahala dari Allah SWT, dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, 11 Agustus 2017



## ABSTRAK

Rachmawati, S. 2017. *Penggunaan Metode CRI (Certainty of Response Index) Berbantuan Soal PISA (Programme for International Student Assessment) Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tata Surya*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Drs. Hadi Susanto, M.Si dan Pembimbing II Fianti, Ph.D. Engineering.

Kata Kunci: Metode CRI, Miskonsepsi, Tata Surya.

Hasil PISA memperlihatkan pendidikan matematika dan sains pada siswa Indonesia sangatlah rendah. Salah satu penyebab dari lemahnya kualitas pendidikan di Indonesia ini adalah kurangnya pemahaman konsep dan miskonsepsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai macam miskonsepsi siswa SMP pada materi tata surya. Desain penelitian ini adalah penelitian survei dengan pengambilan sampel menggunakan simple random sampling diperoleh kelas VII B dan VII C. Metode pengumpulan data dengan tes berbantuan soal PISA, angket dan wawancara. Hasil penelitian didapatkan tingkat miskonsepsi pada konsep terjadinya pasang naik air laut sebesar 34%, konsep rotasi Bumi sebesar 26%, konsep revolusi Bumi sebesar 36%, konsep Matahari sebagai bintang sebesar 36%, konsep bagian Matahari yang memiliki energi sebesar 23%, konsep fase Bulan sebesar 43%, konsep rotasi dan revolusi Bulan sebesar 36%, konsep perbedaan mengamati bintang di perkotaan dan pedesaan sebesar 33%, konsep mengenai pengertian meteoroid, meteor dan meteorit sebesar 47%, konsep mengenai hukum ketiga Kepler sebesar 31%, konsep mengenai berbagai jenis planet dan kecepatan orbitalnya sebesar 36%, konsep mengenai hukum kedua Kepler sebesar 41%, konsep tentang gaya gravitasi antara Matahari dan planet sebesar 39%, konsep tentang hukum gravitasi Newton sebesar 27%.

## ABSTRACT

Rachmawati, S. 2017. *Use of the CRI (Certainty of Response Index) Methods Assisted by the PISA (Program for International Student Assessment) Problem to Identify the Misconceptions of the Solar System Matter*. Undergraduate thesis, Physics Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Semarang. Advisor I Drs. Hadi Susanto, M.Si and Advisor II of Fianti, P.hD. Engineering.

Keywords: CRI Method, Misconception, Solar System.

PISA's results show that math and science education in Indonesian students is very low. One of the causes of the poor quality of education in Indonesia is the lack of understanding of concepts and misconceptions. This study aims to determine the various misconceptions of junior high school students in the solar system. The design of this study is survey research with sampling using simple random sampling obtained class VII B and VII C. Methods of data collection with PISA-assisted tests, questionnaires and interviews. The result of the research shows the misconception level on the concept of sea tidal rise of 34%, the concept of rotation of the Earth by 26%, the concept of the Earth revolution by 36%, the concept of the Sun as a star of 36%, the concept of the Sun which has 23% The moon is 43%, the concept of rotation and the revolution of the Moon is 36%, the concept of urban and rural observation of the stars by 33%, the concept of meteoroid, meteor and meteorite by 47%, the concept of Kepler's third law by 31% Planet type and its orbital velocity by 36%, the concept of the second law of Kepler by 41%, the concept of the gravitational force between the Sun and the planet by 39%, the concept of Newton's law of gravity of 27%.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Penegasan Istilah .....	6
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi .....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Kajian Teori.....	10
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	21
2.3 Kerangka Berpikir .....	23

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	27
3.3 Desain Penelitian .....	28
3.4 Prosedur Penelitian.....	28
3.5 Instrumen Penelitian.....	30
3.6 Metode Pengumpulan Data .....	31
3.7 Analisis Instrumen Penilaian Tes berbantuan PISA.....	31
3.8 Analisis Instrumen Angket dan Wawancara.....	36
3.9 Analisis Data.....	36
BAB 4 PEMBAHASAN.....	41
4.1 Identifikasi Jawaban Siswa pada Tes Menggunakan CRI.....	41
4.2 Identifikasi Jawaban Siswa pada Angket.....	70
4.3 Pembahasan.....	110
BAB 5 PENUTUP.....	123
5.1 Simpulan.....	123
5.2 Saran .....	123
DAFTAR PUSTAKA.....	125
LAMPIRAN .....	129



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Capaian literasi sains siswa.....	2
2.1 Ketentuan untuk siswa didasarkan pada jawaban dan CRI.....	14
2.2 Modifikasi kategori tingkat pemahaman konsep.....	15
3.1 Hasil uji validitas soal uji coba.....	33
3.2 Klasifikasi daya pembeda soal.....	33
3.3 Hasil uji daya beda soal uji coba.....	34
3.4 Klasifikasi indeks kesukaran.....	34
3.5 Hasil uji indeks kesukaran soal .....	34
3.6 Pedoman untuk memberikan interpretasi reliabilitas.....	36



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peta konsep untuk materi tata surya kelas 7 SMP semester 2.....	15
2.2 Skema kerangka berpikir.....	25
4.1 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 1.....	42
4.2 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 2.....	44
4.3 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 3.....	45
4.4 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 4.....	47
4.5 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 5.....	48
4.6 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 6.....	50
4.7 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 7.....	52
4.8 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 8.....	54
4.9 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 9.....	56
4.10 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 10.....	58
4.11 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 11.....	60
4.12 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 12.....	62
4.13 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 13.....	64
4.14 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 14.....	66
4.15 Persentase identifikasi miskonsepsi siswa soal nomor 15.....	69
4.16 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 1.....	70
4.17 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 2.....	70
4.18 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 3.....	71
4.19 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 4.....	72
4.20 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 5.....	73
4.21 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 6.....	73
4.22 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 7.....	74
4.23 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 8.....	75
4.24 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 9.....	76
4.25 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 10.....	77
4.26 Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 11.....	77

4.27	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 12.....	78
4.28	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 13.....	79
4.29	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 14.....	80
4.30	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 15.....	81
4.31	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 16.....	81
4.32	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 17.....	82
4.33	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 18.....	83
4.34	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 19.....	84
4.35	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 20.....	85
4.36	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 21.....	86
4.37	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 22.....	87
4.38	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 23.....	88
4.39	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 24.....	89
4.40	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 25.....	90
4.41	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 26.....	91
4.42	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 27.....	92
4.43	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 28.....	93
4.44	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 29.....	94
4.45	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 30.....	95
4.46	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 31.....	96
4.47	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 32.....	96
4.48	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 33.....	97
4.49	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 34.....	98
4.50	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 35.....	99
4.51	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 36.....	99
4.52	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 37.....	100
4.53	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 38.....	101
4.54	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 39.....	102
4.55	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 40.....	103
4.56	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 41.....	103
4.57	Persentase jawaban angket siswa pernyataan nomor 42.....	104

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa.....	129
2. Soal Tes Uji Coba.....	132
3. Kisi-Kisi Soal Tes.....	139
4. Lembar Jawaban.....	147
5. Kunci Jawaban.....	152
6. Lembar Soal Penelitian.....	156
7. Angket Miskonsepsi Tata Surya.....	162
8. Soal Wawancara.....	166
9. Angket Validasi.....	168
10. Jawaban Kelas VII B dan VII C.....	182
11. Derajat Keyakinan Menjawab Kelas VII B dan VII C.....	186
12. Identifikasi Miskonsepsi Kelas VII B dan VII C.....	190
13. Tabel Jumlah Siswa yang Mengalami Miskonsepsi Persoal.....	194
14. Jawaban Angket Kelas VII B dan VII C.....	195
15. Tabel Jawaban Angket Siswa Persoal.....	203
16. Cuplikan Wawancara.....	205
17. Lembar Jawab Siswa.....	209
18. Lembar Angket Siswa.....	211
19. Dokumentasi Kegiatan.....	215
20. Surat Ijin Penelitian.....	217
21. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	218
22. Surat Akhir Penelitian.....	219

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda (Giancoli, 2001: 1). Sedangkan menurut Sumarsono (2009: 2), fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam. Oleh karena fisika berkaitan dengan fikiran siswa sangat dibutuhkan dalam pengembangan pola fikir untuk mempelajari fisika ke depannya.

Pada pembelajaran yang terjadi di kelas, guru adalah pihak yang paling bertanggung jawab atas hasilnya. Menurut Setyadi & Komalasari (2012), tugas utama seorang guru dalam pembelajaran tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga menanamkan pengertian dan konsep dengan benar. Oleh karena itu, konsep yang tertanam tersebut haruslah benar dan tepat secara ilmiah sehingga tidak menyebabkan salah konsep.

Lemahnya kualitas pendidikan di Indonesia menjadi masalah besar. Hal ini dibuktikan fakta yang berasal dari temuan hasil survei yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assesment (PISA)* berdasarkan hasil survei 31 negara dengan sampel siswa yang berusia 15 tahun pada tahun 2009, siswa Indonesia menunjukkan masih sangat rendah dengan diperlihatkan hasil dari literasi membaca memperoleh nilai rata-rata, yaitu 402 dari nilai rata-rata keseluruhan survei 432 dengan posisi negara ke-23. Literasi matematika

memperoleh nilai rata-rata, yaitu 371 dari nilai rata-rata keseluruhan survei 436 dengan posisi negara ke-27. Serta literasi sains memperoleh nilai rata-rata, yaitu 383 dari nilai rata-rata keseluruhan survei 439 dengan posisi negara ke-26 (Fleischman *et al.*, 2010). Capaian literasi sains siswa Indonesia dari tahun 2000 sampai 2012 berdasarkan (Sulistiawati, 2013) pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Capaian literasi sains siswa.

<b>Tahun studi</b>	<b>Skor rata-rata Indonesia</b>	<b>Skor rata-rata Internasional</b>	<b>Peringkat Indonesia</b>	<b>Jumlah negara peserta</b>
<b>2000</b>	393	500	38	41
<b>2003</b>	395	500	38	40
<b>2006</b>	393	500	50	57
<b>2009</b>	383	500	60	65
<b>2012</b>	373	501	64	65

Berdasarkan hasil PISA memperlihatkan pendidikan matematika dan sains pada siswa Indonesia sangatlah rendah. Salah satu penyebab dari lemahnya kualitas pendidikan di Indonesia ini adalah kurangnya pemahaman konsep (Lia, 2015), di sebabkan dalam proses pembelajaran di kelas, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan membangun pemahaman konsep dalam mentalnya. Sedangkan dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran sains, yaitu fisika siswa dituntut untuk memahami dan menghayati bagaimana konsep itu diperoleh, menghubungkan satu konsep dengan konsep lain dan menggunakan konsep-konsep tersebut untuk menunjang konsep sains lainnya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada saat menjalani program praktik pengalaman lapangan di SMP N 41 Semarang, mata pelajaran IPA ditakuti oleh kebanyakan siswa dikarenakan susah menghafalkan rumus. Ketika sebuah soal diubah sedikit, banyak siswa yang tidak bisa mengerjakannya

karena yang mereka tahu atau hafal hanya rumusnya tetapi tidak dengan konsepnya. Padahal mata pelajaran IPA khususnya fisika tidak hanya sekedar telah dirumuskan oleh para peneliti berdasarkan kejadian yang terdapat di alam. Menurut Hasim & Ihsan (2011), konsep-konsep fisika yang tertanam dalam menghafalkan rumus, tetapi dibutuhkan pemahaman konsep yang benar dan tepat sehingga tidak menimbulkan salah konsep atau miskonsepsi. Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu (Suparno, 2013: 4). Ketika seseorang mengalami miskonsepsi berarti dia tidak dapat menguasai konsep secara keseluruhan. Bahkan percampuran antara konsep yang sebenarnya dengan prakonsepsi dapat menyebabkan banyak kesulitan Fisika (Berg, 1991: 5).

Gejala miskonsepsi pada materi tata surya terjadi pada siswa kelas VII SMP Negeri 41 Semarang. Berdasarkan hasil Ujian Nasional Tahun 2015/2016, kemampuan siswa dalam memahami dan menjawab soal tentang pokok bahasan tata surya masih rendah sekitar 52,94. Banyaknya penafsiran yang salah dari siswa membuat materi ini dirasa dan dianggap sulit. Upaya perbaikanpun telah dilakukan tetapi hasilnya tidak begitu baik. Hal ini dapat diketahui guru dari ulangan-ulangan terkait materi tersebut yang telah diberikan kepada siswa, baik saat ulangan harian ataupun UTS. Faktor yang menyebabkan rendahnya nilai siswa pada mata pelajaran IPA adalah penguasaan pengetahuan prasyarat, kemampuan matematika serta miskonsepsi. Miskonsepsi dapat terbawa sampai jenjang Pendidikan berikutnya (Rusilowati, 2006).

Salah satu cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu diberikan tes berbantu PISA menggunakan *Certainty of Response Index*. Dengan menggunakan CRI dapat dibedakan antara siswa yang kurang pengetahuan (*a lack of knowledge*) dengan siswa yang mengalami miskonsepsi. Menurut Hasan *et al.* (1999) dalam jurnal “*Misconception and The Certainty of Response Index*” jika derajat kepastiannya rendah (skala CRI= 2) ini menunjukkan bahwa pemilihan jawaban lebih signifikan dengan cara kira-kira (*guesswork*) baik jawaban itu benar atau salah, ini memperlihatkan kesalahan menerapkan pengetahuannya dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapinya. Kesalahan menjawab tes berbantu PISA menunjukkan indikasi adanya miskonsepsi. Dengan menggunakan CRI ini dimungkinkan untuk membedakan jawaban sebuah pertanyaan sebagai kekurangan pengetahuan (*a lack of knowledge*) dari miskonsepsi sebagaimana yang dijelaskan sebagai berikut ini.

Pada CRI ini seorang siswa responden diminta untuk memberikan derajat kepastian (*the degree of certainty*) mereka dalam menjawab tes berbantu PISA. Dengan demikian miskonsepsi mahasiswa dapat terungkap dengan pasti.

Berkaitan dengan uraian dan pemikiran tersebut, penulis mencoba untuk mengadakan penelitian mengenai miskonsepsi. Adapun judul penelitian ini adalah “Penggunaan Metode CRI (*Certainty of Response Index*) Berbantuan Soal PISA (*Programme For International Student Assesment*) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tata Surya”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dikaji dalam

penelitian ini adalah “Bagaimana miskonsepsi yang terjadi pada siswa materi tata surya?”

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Pada penelitian ini identifikasi miskonsepsi terbatas pada materi tata surya menggunakan metode CRI berbantu soal PISA.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai macam miskonsepsi siswa pada materi tata surya dengan menggunakan metode CRI berbantu soal PISA.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini berupa manfaat teoritis dan manfaat praktis. Adapun manfaatnya sebagai berikut:

#### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pada ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada pendidikan jenjang SMP.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

##### *1.4.2.1 Bagi Siswa*

- (1) dapat memberikan informasi miskonsepsi sehingga siswa dapat meningkatkan cara belajar mereka pada materi tata surya,
- (2) mengurangi adanya miskonsepsi tersebut.

#### *1.4.2.2 Bagi Guru*

- (1) dapat melakukan remediasi terhadap miskonsepsi yang terjadi pada siswanya agar tidak berkelanjutan,
- (2) dapat mengurangi adanya miskonsepsi.

#### *1.4.2.3 Bagi Peneliti*

- (1) menambah wawasan mengenai miskonsepsi pada materi tata surya,
- (2) menjadi referensi pustaka bagi peneliti yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.

#### *1.4.2.4 Bagi Sekolah*

Peningkatan mutu luaran sekolah, ditunjukkan dengan prestasi yang tinggi yang diraih oleh lulusan.

## **1.6 Penegasan Istilah**

Penegasan istilah bertujuan agar tidak menimbulkan adanya salah tafsir.

Penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.6.1 Identifikasi**

Identifikasi dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tahu konsep dengan baik, miskonsepsi, tahu konsep tetapi kurang yakin dan tidak tahu konsep.

### **1.6.2 Miskonsepsi**

Miskonsepsi dalam penelitian ini yaitu suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah.

### 1.6.3 *Certainty of Response Index*

*Certainty of Response Index* merupakan Teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan.

### 1.6.4 Soal PISA

PISA merupakan sistem ujian yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 72 negara di seluruh dunia. Setiap tiga tahun, siswa berusia 15 tahun dipilih secara acak, untuk mengikuti tes dari tiga kompetensi dasar yaitu membaca, matematika dan sains. PISA mengukur apa yang diketahui siswa dan apa yang dapat dia lakukan (aplikasi) dengan pengetahuannya.

### 1.6.5 Tata Surya

Alam semesta atau jagad raya ini sangat luas tak terhingga untuk ukuran pemahaman manusia. Di sana-sini terdapat gugusan bintang-bintang yang disebut rasi atau galaksi. Telah banyak galaksi ditemukan dengan namanya masing-masing. Setiap galaksi mempunyai jutaan bahkan milyaran bintang dengan planet-planet yang mengitarinya. Galaksi tempat manusia berdomisili adalah galaksi Bima sakti, yang bertetangga dengan galaksi Magellan dan galaksi Andromeda. Galaksi Bima saktipun memiliki milyaran bintang. Salah satu bintang itu adalah Matahari dengan sembilan planet, asteroid, dan komet, sabuk Kuiper yang membentuk satu kesatuan disebut Tata Surya.

## 1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

### 1.7.1 Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi ini berisi judul, pernyataan keaslian tulisan, pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

### 1.7.2 Bagian Isi Skripsi

Bagian isi skripsi terdiri dari lima bab yang terdiri dari bab 1, bab 2, bab 3, bab 4 dan bab 5.

- a. Bagian pendahuluan skripsi, bagian ini berisi halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, prakata, abstrak, *abstract*, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran.
- b. Bagian isi skripsi, terdiri dari:

#### Bab 1 Pendahuluan

Berisi latar belakang, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi.

#### Bab 2 Tinjauan Pustaka

Berisi landasan teori, tinjauan materi “Tata Surya”, kajian penelitian yang relevan dan kerangka berfikir.

#### Bab 3 Metode Penelitian

Berisi lokasi penelitian, subjek penelitian, jenis penelitian, prosedur penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode analisis data.

#### Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

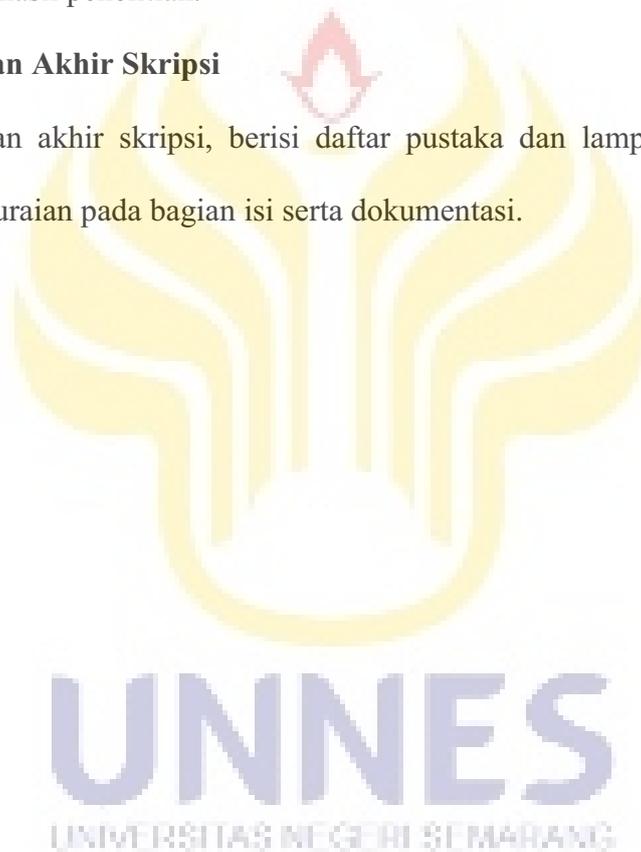
Berisi hasil penelitian dan pembahasan tentang miskonsepsi yang terjadi pada siswa materi tata surya.

#### Bab 5 Simpulan dan Saran

Berisi simpulan hasil penelitian dan saran yang perlu diberikan berdasarkan temuan hasil penelitian.

##### **1.7.3 Bagian Akhir Skripsi**

Bagian akhir skripsi, berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang melengkapi uraian pada bagian isi serta dokumentasi.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Tinjauan Mengenai Konsep**

Berdasarkan KBBI, konsep merupakan ide atau pengertian yang diabstrakan dari peristiwa konkret. Menurut Alwi (2005), konsep merupakan suatu bagian dari struktur ilmu fisika, baik berupa ide maupun pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret ataupun gambaran mental dari objek, proses atau segala sesuatu yang dianggap benar oleh para ahli fisika yang kemudian digunakan oleh akal budi untuk memahami hal-hal yang lainnya.

Merujuk pada Dahar (2011), Gagne membagi konsep dalam dua kategori yaitu konsep konkrit dan konsep terdefinisi. Konsep konkrit merupakan abstraksi atau gagasan yang diturunkan dari suatu objek konkrit seperti konsep tentang meja dan kursi atau peristiwa-peristiwa yang konkrit seperti konsep tentang peleburan. Konsep terdefinisi merupakan abstraksi atau gagasan yang diturunkan dari objek-objek abstrak seperti konsep tentang atom, molekul, atau peristiwa-peristiwa abstrak seperti fotosintesis, osmosis dan lain-lain.

##### **2.1.2 Tinjauan Mengenai Konsepsi**

Tafsiran khas perorangan terhadap suatu konsep ilmu inilah yang disebut oleh Berg (Dahar, 2011) sebagai konsepsi. Karena konsep merupakan abstraksi dan karakteristik khusus suatu kejadian maka konsepsi setiap orang berbeda-beda maka konsepsi ini tergantung pada pengalaman yang terjadi pada seseorang

tersebut. Dahar (2011) mengatakan bahwa, karena orang mengalami stimulus yang berbeda-beda, orang membentuk konsepsi sesuai dengan pengelompokan stimulus dengan cara tertentu.

Menurut Khristiani (2013), konsepsi lebih mengarah pada konsep pribadi seseorang yang diperoleh setelah menerima dan mengolah informasi baru dalam struktur kognitifnya. Bentuk konsepsi ini tidak hanya diterima setelah menerima pelajaran formal saja, namun berjalan seiring pengalaman yang terjadi pada dirinya. Oleh karena itu, konsepsi tersebut ada yang sesuai dan ada pula yang tidak sesuai dengan konsep-konsep sebagaimana dimaksud oleh ilmuwan.

Adapun konsepsi primitif disebut juga prakonsepsi siswa, karena didasarkan intuisi atau akal sehat dalam memahami peristiwa alam yang diamati. Prakonsepsi ini sering bertentangan satu sama lainnya (tidak konsisten) dan sering tidak sesuai dengan konsepsi para ilmuwan. Oleh karena itu prakonsepsi siswa disebut juga konsep alternative atau miskonsepsi (Suhirman, 1998).

### 2.1.3 Tinjauan Mengenai Miskonsepsi

Terdapat banyak pengertian Miskonsepsi yang diungkapkan oleh para ahli. Salah satunya seperti yang diungkapkan oleh Suparno (2013: 34-35) bahwa miskonsepsi disebut juga salah konsep karena menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai pengertian ilmiah yang diterima ahli pada bidang tersebut. *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) menggunakan istilah konsepsi pendahulu untuk menggambarkan konsepsi siswa yang ada diluar pemahaman ilmiah terhadap fenomena (Banilower *et al.*, 2013). Dari kedua pernyataan ini dapat dipahami bahwa miskonsepsi atau konsep pendahulu merupakan konsepsi siswa

yang salah atau tidak sesuai pengertian ilmiah terhadap suatu fenomena. Miskonsepsi pada siswa sendiri dapat bertahan lama dan sulit dibetulkan, sehingga sifatnya dapat menetap pada siswa (Dikmenli, 2010).

Manusia secara terus-menerus membangun model pemikirannya sendiri dari dunia di sekitar mereka agar menjadi masuk akal (*constructivism*). Seperti yang dikutip dari Allen (2014: 9) "*If these constructions conflict with accepted scientific ideas they are misconceptions, and act as a barrier, preventing successful learning in science*". Miskonsepsi adalah suatu keadaan saat proses konstruk tersebut bertentangan dengan konsepsi para ahli, sehingga akan menjadi penghalang terjadinya pembentukan pengetahuan sains yang benar. Seperti yang diungkapkan Novak *et al.* (2005: 3), bahwa miskonsepsi adalah pemahaman salah yang dimiliki siswa pada setiap *domain* pengetahuan yang seringkali berasal dari proses belajar hafalan. Sedangkan belajar memiliki tiga unsur utama menurut Rifa'i dan Anni (2012) terdiri dari belajar berkaitan dengan perubahan perilaku, apabila terjadi perbedaan perilaku, maka dapat disimpulkan bahwa itu telah belajar. Berdasarkan penjelasan-penjelasan ini maka miskonsepsi dapat diartikan sebagai konsepsi siswa yang tidak sesuai dengan konsepsi para ahli yang terbentuk melalui proses konstruk terhadap suatu fenomena, sehingga dapat menjadi penghalang terbentuknya pengetahuan sains yang benar.

#### **2.1.4 Certainty of Response Index (CRI)**

Persoalan yang sering muncul adalah ketika guru akan mengupayakan pengobatannya, namun guru mengalami permasalahan dalam membedakan antara siswa yang tahu konsep dengan baik, tahu konsep tetapi kurang yakin, tidak tahu

konsep (kurang pengetahuan) atau siswa yang mengalami miskonsepsi. Salah satu cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu menggunakan tes pilihan ganda dengan alasan terbuka menggunakan CRI.

Penggunaan CRI di maksudkan untuk membedakan tidak tahu konsep, tahu konsep dengan baik, tahu konsep tetapi kurang yakin dan miskonsepsi. Seseorang yang mengalami miskonsepsi dapat dibedakan dengan cara membandingkan benar atau tidaknya jawaban dengan alasan yang diberikan serta tinggi atau rendahnya CRI yang diberikannya untuk jawaban soal tersebut.

Menurut Hasim & Ihsan (2011), CRI merupakan teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Metode CRI dikembangkan oleh Saleem Hasan. CRI sering digunakan dalam survei-survei terutama yang meminta responden untuk memberikan derajat kepastian yang dia miliki dari kemampuannya untuk memilih dan membangun pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari suatu pertanyaan. CRI biasanya berdasarkan pada suatu skala yang tetap, misalnya skala sebelas ataupun skala enam. Skala yang digunakan adalah skala enam (0-5) yang dikemukakan oleh Hasan *et al.* (1999) sebagai berikut:

- (1) skala 0 jika menjawab soal 100% ditebak (*Totally Guessed Answer*),
- (2) skala 1 jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 75%-99% (*Almost Guessed*),

(3) skala 2 jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 50%-74%

(*Not Sure*),

(4) skala 3 jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%

(*Sure*),

(5) skala 4 jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 1%-24%

(*Almost Certain*),

(6) skala 5 jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)

(*Certain*).

Skala ini pada dasarnya untuk memberikan nilai sejauh mana tingkat keyakinan atau kepercayaan yang dimiliki siswa dalam menjawab pertanyaan. Angka 0 menunjukkan tingkat keyakinan yang dimiliki siswa sangat rendah, siswa menjawab pertanyaan dengan cara menebak. Hal ini menandakan bahwa siswa tidak tahu sama sekali tentang konsep-konsep yang ditanyakan. Sedangkan angka 5 menunjukkan tingkat kepercayaan siswa dalam menjawab pertanyaan yang sangat tinggi. Mereka menjawab pertanyaan dengan pengetahuan atau konsep-konsep yang benar tanpa ada unsur tebakan sama sekali.

Tabel 2.1. Ketentuan untuk perorangan siswa dan untuk setiap pertanyaan yang diberikan didasarkan pada kombinasi dari jawaban benar atau salah dan tinggi rendahnya CRI.

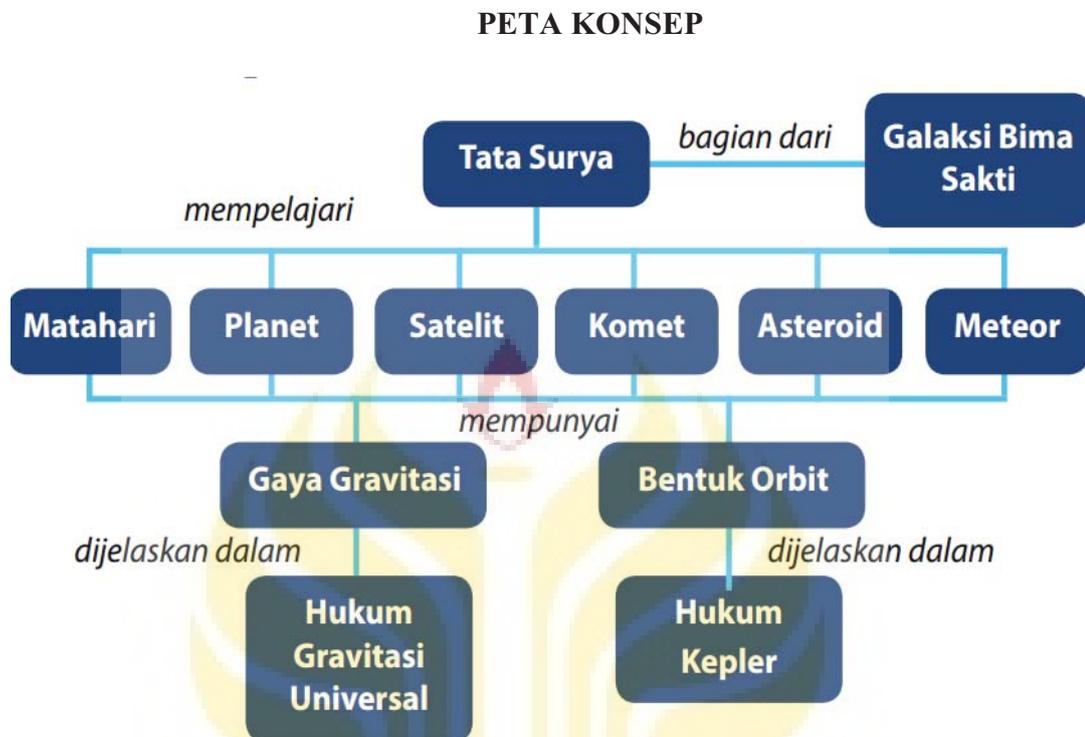
<b>Kriteria Jawaban</b>	<b>CRI Rendah (&lt;2,5)</b>	<b>CRI Tinggi (&gt;2,5)</b>
<b>Jawaban benar</b>	Jawaban benar tetapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep ( <i>lucky guess</i> ).	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik.
<b>Jawaban salah</b>	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep.	Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi.

Teknik CRI yang disusun Hasan *et al.* (1999) memiliki kelemahan yaitu ketika siswa memberikan jawaban tetapi memiliki tingkat kepercayaan rendah dianggap tidak tahu konsep padahal siswa tersebut tahu konsep tetapi kurang yakin. Dari hal tersebut, maka Hakim *et al.* (2012) memodifikasi tes pilihan ganda dengan alasan terbuka sehingga siswa yang tahu konsep tetapi kurang yakin masuk ke dalam kategori tahu konsep tetapi kurang yakin. Pada Tabel 2.2 ditentukan bahwa, apabila jawaban benar dan alasan benar dan nilai CRI diatas 2,5 maka deskripsi bernilai tahu konsep dengan baik, apabila jawaban benar dan alasan benar dan nilai CRI dibawah 2,5 maka deskripsi bernilai tahu konsep tetapi kurang yakin, apabila jawaban benar dan alasan salah dan nilai CRI diatas 2,5 maka deskripsi bernilai miskonsepsi, apabila jawaban benar dan alasan salah dan nilai CRI dibawah 2,5 maka deskripsi bernilai tidak tahu konsep, apabila jawaban salah dan alasan benar dan nilai CRI diatas 2,5 maka deskripsi bernilai miskonsepsi, apabila jawaban salah dan alasan benar dan nilai CRI dibawah 2,5 maka deskripsi bernilai tidak tahu konsep, apabila jawaban salah dan alasan salah dan nilai CRI diatas 2,5 maka deskripsi bernilai miskonsepsi, apabila jawaban salah dan alasan salah dan nilai CRI dibawah 2,5 maka deskripsi bernilai tidak tahu konsep.

Tabel 2.2. Modifikasi kategori tingkat pemahaman konsep.

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	>2,5	Tahu konsep dengan baik
Benar	Benar	<2,5	Tahu konsep tetapi kurang yakin
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	<2,5	Tidak tahu konsep
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	<2,5	Tidak tahu konsep

### 2.1.5 Tata Surya



Gambar 2.1. Peta konsep untuk materi tata surya kelas 7 SMP semester 2.

#### 2.1.5.1 Pengertian Tata Surya

Menurut Widodo *et al.* (2016), alam semesta atau jagad raya ini sangat luas tak terhingga untuk ukuran pemahaman manusia. Di sana-sini terdapat gugusan bintang-bintang yang disebut rasi atau galaksi. Telah banyak galaksi ditemukan dengan namanya masing-masing. Setiap galaksi mempunyai jutaan bahkan milyaran bintang dengan planet-planet yang mengitarinya. Galaksi tempat manusia berdomisili adalah galaksi Bima sakti, yang bertetangga dengan galaksi Magellan dan galaksi Andromeda. Galaksi Bima saktipun memiliki milyaran bintang. Salah satu bintang itu adalah Matahari dengan sembilan planet, asteroid, dan komet, sabuk Kuiper yang membentuk satu kesatuan disebut Tata Surya.

#### 2.1.5.2 Matahari

Matahari adalah sebuah bola pijar yang sangat besar yang merupakan pusat tata surya. Ukuran Matahari 100 kali lebih besar dari ukuran Bumi yang memiliki diameter sekitar 1,4 juta km dan memiliki berat sekitar 300 ribu kali dari berat Bumi yang mempunyai suhu sekitar 6000°C dari permukaan Matahari. Matahari terbentuk dari kumpulan gas hidrogen dan helium.

#### 2.1.5.3 Planet

Planet merupakan anggota tata surya yang tidak memancarkan cahaya sendiri, tetapi hanya memantulkan cahaya Matahari. Pada 2006, *International Astronomical Union* (IAU) memperjelas definisi tentang planet, yaitu: “benda langit yang memiliki orbit mengelilingi Matahari, memiliki massa dan gravitasi yang cukup sehingga dapat membentuk struktur bulat, dan memiliki jalur orbit yang bersih (tidak ada benda langit lain dalam orbitnya)”. Berdasarkan definisi ini Pluto sudah tidak termasuk planet lagi karena orbitnya tidak bersih.

#### 2.1.5.4 Satelit

Satelit adalah benda langit anggota tata surya yang selalu mengiringi planet sehingga disebut sebagai pengiring planet. Karenanya, satelit akan berevolusi bersama planetnya mengelilingi Matahari. Selain gerakan ini, satelit pun akan berotasi dan berevolusi mengelilingi planet yang diiringinya.

#### 2.1.5.5 Komet

Komet adalah benda langit berukuran kecil yang tersusun atas sejumlah

partikel-partikel kecil bebatuan, kristal, es, dan gas. Karena sering terlihat dalam bentuk yang berupa cahaya memanjang menyerupai ekor, komet sering disebut juga bintang berekor.

#### *2.1.5.6 Asteroid*

Pada pembahasan planet, tentu kita mengenal istilah asteroid. Asteroid adalah benda angkasa yang berupa pecahan kecil dan terletak pada garis edar yang berada di antara planet Mars dan Jupiter. Asteroid terbesar berdiameter 770 km. Asteroid terbentuk bersamaan dengan pembentukan planet berdasarkan susunannya. Asteroid diduga berasal dari pecahan planet yang hancur. Asteroid yang pertama kali diteliti diberi nama ceres. Penelitian ini dilakukan pada 1801 oleh seorang astronom Italia bernama Guiseppa Piazzi.

#### *2.1.5.7 Meteor dan Meteorid*

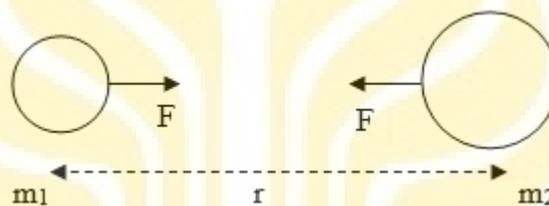
Meteor adalah benda angkasa yang bergerak cepat dengan lintasan yang tak beraturan. Jika kita pernah mendengar istilah bintang jatuh, itulah meteor yang dapat terlihat oleh manusia. Peristiwa sebenarnya yang terjadi saat manusia melihat bintang jatuh adalah gesekan meteor dengan atmosfer Bumi. Karena gesekan ini, suhu meteor naik dan terbakar hingga akhirnya menguap. Saat meteor terbakar dan mengeluarkan pijar, itulah yang dapat terlihat manusia secara langsung. Pada umumnya, meteor yang memasuki atmosfer Bumi akan terbakar dan menguap. Namun, ada beberapa meteor yang berhasil memasuki atmosfer dan sampai ke permukaan Bumi sebelum habis terbakar. Benda inilah yang disebut meteorid dan merupakan anggota tata surya.

### 2.1.5.8 Gaya Gravitasi

#### Hukum gravitasi universal

Sir Isaac Newton menemukan hukum gravitasi yang menyatakan bahwa dua

benda selalu mempunyai gaya tarik-menarik. Gaya tarik-menarik tersebut berbanding lurus dengan massa benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jaraknya



Maka dapat dikatakan sebagai berikut. Gaya gravitasi sebanding dengan massa benda kesatu,  $F \sim m_1$ . Gaya gravitasi sebanding dengan massa benda kedua,  $F \sim m_2$ . Gaya gravitasi berbanding terbalik dengan kuadrat jarak,  $F \sim \frac{1}{r^2}$ .

$$\text{Jadi, } F \sim \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (2.1)$$

dengan

$F$  : gaya gravitasi antar dua benda

$m_1$  : massa benda 1

$m_2$  : massa benda 2

$r$  : jarak

$\sim$  : sebanding.

### 2.1.5.9 Bentuk Orbit

#### Hukum Kepler

##### 1. Hukum I Kepler

Hukum I Kepler menjelaskan tentang bagaimana bentuk lintasan orbit planet-planet. Bunyi dari hukum ini yaitu:

*“Lintasan setiap planet ketika mengelilingi Matahari, berbentuk elips, di mana Matahari terletak pada salah satu fokusnya”.*

##### 2. Hukum II Kepler

Hukum kedua Kepler menjelaskan tentang kecepatan orbit suatu planet. Bunyi dari hukum keduanya yaitu:

*“Setiap planet bergerak sedemikian sehingga suatu garis khayal yang ditarik dari Matahari ke planet tersebut mencakup daerah dengan luas yang sama dalam waktu yang sama”.*

##### 3. Hukum III Kepler

Hukum ini Kepler menjelaskan tentang periode revolusi setiap planet yang melilingi Matahari. Hukum Kepler III berbunyi:

*“Kuadrat perioda suatu planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-ratanya dari Matahari”.*

Secara matematis Hukum Kepler dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3} = \text{konstan} \quad (2.2)$$

dengan

$T_1$  : periode planet pertama

$T_2$  : periode planet kedua

$r_1$  : jarak planet pertama dengan Matahari

$r_2$  : jarak planet kedua dengan Matahari.

## 2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan Hasan *et al.* (1999) dengan judul “*Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)*”. Penelitian ini dilakukan terhadap mahasiswa tingkat I berjumlah 106 orang di kota Baton Rouge. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CRI dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi.

Penelitian yang dilakukan Purba & Depari (2007) dengan judul “Penelusuran Miskonsepsi Mahasiswa Tentang Konsep Dalam Rangkaian Listrik Menggunakan *Certainty of Response Index* dan Interview”. Penelitian ini dilakukan sebelum dilaksanakannya aktivitas pembelajaran mata kuliah Rangkaian Listrik 1 terhadap 22 mahasiswa tingkat I tahun akademik 2007/2008 pada program D.3 Teknik Elektro. Hasil penelitian ini adalah ternyata miskonsepsi tentang listrik terjadi juga pada mahasiswa program D3 Teknik Elektro JPTK FPTK UPI.

Penelitian yang dilakukan Suwarna (2013) dengan judul “Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika Melalui CRI (*Certainty of Response Index*) Termodifikasi”. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa SMA kelas X berjumlah 204 orang dari berbagai sekolah. Hasil yang

diperoleh dari penelitian ini yaitu adanya miskonsepsi pada siswa SMA kelas X di semua konsep yang diteliti, miskonsepsi terjadi ada pada kategori rendah kecuali pada konsep optik.

Penelitian yang dilakukan Ariani *et al.* (2009) dengan judul “Identifikasi Miskonsepsi pada Materi Pokok Wujud Zat Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bawang Tahun Ajaran 2009/2010”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sebanyak 51,2% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep kalor sebagai suatu energi dan pengaruh kalor dalam perubahan suhu suatu zat, 32,4% siswa mengalami miskonsepsi pada kelompok konsep perubahan wujud zat, 25,6% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep suhu sebagai besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda, dan sebanyak 21,9% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep wujud zat dan sifat-sifatnya.

Penelitian yang dilakukan Liliawati & Ramalis (2009) dengan judul “Identifikasi Miskonsepsi Materi IPBA di SMA dengan Menggunakan CRI (*Certainty of Response Index*) dalam Upaya Perbaikan Urutan Pemberian Materi IPBA pada KTSP”. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa SMA kelas XI berjumlah 100 orang dari tiga sekolah di Bandung Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan CRI dapat dengan mudah dibedakan siswa yang mengetahui konsep dengan baik, mengalami miskonsepsi, maupun yang sama sekali tidak tahu konsep. Dari keseluruhan konsep-konsep materi IPBA, cenderung banyak siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak tahu konsep mengenai materi IPBA dibanding yang tahu konsep.

Penelitian yang dilakukan Haris (2011) dengan judul “Identifikasi Miskonsepsi Materi Mekanika dengan Menggunakan *CRI (Certainty of Response Index)*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80,00% mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep waktu jatuh gerak jatuh bebas, 43,64% tidak tahu konsep kecepatan dan percepatan pada gerak vertical ke atas, dan 7,27% mahasiswa yang tahu konsep hukum I Newton. Dapat disimpulkan bahwa tingkat miskonsepsi mahasiswa semester I program studi Pendidikan Fisika STAIN Batusangkar cukup tinggi.

Penelitian yang dilakukan Zulfiani *et al.* (2014) dengan judul “*Analysis of Student’s Misconceptions on Basic Concepts of Natural Science Through CRI (Certainty of Response Index), Clinical Interview and Concept Maps*”. Hasil penelitian menunjukkan miskonsepsi mahasiswa biologi dan kimia dalam kategori sedang, dan mahasiswa fisika termasuk kategori tinggi. Bagi mahasiswa biologi ada 39% mahasiswa yang memiliki kesalahpahaman rendah, 39% mahasiswa berada di tingkat menengah; untuk mahasiswa kimia, ada 57% mahasiswa memiliki kesalahpahaman rendah, 40% mahasiswa di tingkat menengah: untuk mahasiswa fisika ada 53% mahasiswa yang memiliki kesalahpahaman rendah, 47% mahasiswa berada di tingkat menengah.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam. Karena fisika berkaitan dengan alam, maka dalam mempelajarinya diperlukan fakta, hukum, konsep, prinsip yang telah dirumuskan

oleh para peneliti berdasarkan kejadian yang terdapat di alam menurut Sumarsono (2009: 2). Hal inilah yang menyebabkan fisika mempunyai banyak konsep.

Berdasarkan observasi kepada guru mata pelajaran IPA, pembelajaran IPA khususnya fisika selama ini lebih banyak menggunakan metode ceramah. Sedangkan dalam pembelajaran menggunakan metode ceramah seringkali siswa enggan bertanya atau mengungkapkan gagasannya. Guru merasa enggan untuk mengajak anak praktikum salah satunya karena tidak adanya tenaga laboran yang dapat membantu menyiapkan alat dan bahan praktikum, sehingga jika harus menyiapkannya sendiri cukup menyita waktu padahal guru masih dibebankan dengan jumlah jam mengajar yang banyak (Sumaryatun *et al.*, 2016). Senada dengan hal tersebut, menurut Suparno (2013: 50), metode ceramah yang tanpa memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan juga untuk mengungkapkan gagasannya sering kali meneruskan dan memupuk miskonsepsi, terlebih pada siswa yang kurang mampu. Siswa-siswa ini tidak mempunyai wahana untuk mengecek apakah konsep yang mereka dapatkan sudah benar atau tidak. Mereka juga tidak mempunyai kesempatan untuk meluruskan bila ternyata keliru, karena tidak diberi kesempatan.

Dalam pembelajaran yang terjadi di kelas, guru adalah pihak yang paling bertanggung jawab atas hasilnya. Menurut Setyadi & Komalasari (2012), tugas utama seorang guru dalam pembelajaran tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga menanamkan pengertian dan konsep dengan benar. Oleh karena itu, konsep yang tertanam tersebut haruslah benar dan tepat secara ilmiah sehingga tidak menyebabkan salah konsep. Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu

konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu (Suparno, 2013: 4).

Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian digunakan tes berbantu PISA untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tata surya (benda-benda langit). Setelah pelaksanaan tes berbantu PISA, dilanjutkan dengan pemberian angket sehingga dapat diketahui miskonsepsi pada materi tata surya.





Gambar 2.2. Skema kerangka berpikir.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi miskonsepsi IPA khususnya pada materi tata surya pada siswa SMP kelas VII. Metode pengumpulan data dengan tes berbantuan soal PISA, angket dan wawancara. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa masih banyak terjadi miskonsepsi pada konsep pasang surut air laut, konsep rotasi Bumi, konsep revolusi Bumi, konsep Matahari sebagai bintang, konsep bagian Matahari yang memiliki energi, konsep fase Bulan, konsep rotasi dan revolusi Bulan, konsep perbedaan mengamati bintang di perkotaan dan pedesaan, konsep meteoroid, meteor, dan meteorit, konsep hukum ketiga Kepler, konsep berbagai jenis planet dan kecepatan orbitalnya, konsep hukum kedua Kepler, konsep gaya gravitasi antara Matahari dan planet, konsep hukum gravitasi Newton. Miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep meteoroid, meteor, dan meteorit sebesar 47% sedangkan miskonsepsi terendah terjadi pada konsep bagian Matahari yang memiliki energi sebesar 23%.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian ini adalah:

- (1) pada penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penelitian serupa pada beberapa SMP dalam satu daerah dengan materi tata surya agar terbentuk peta

miskonsepsi pada daerah tersebut sehingga memudahkan guru IPA dalam mengurangi miskonsepsi yang terjadi pada siswa,

- (2) pada penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penelitian serupa dengan mencari faktor-faktor penyebab miskonsepsi siswa agar memudahkan guru IPA dalam mengurangi miskonsepsi yang terjadi pada siswa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, M. 2014. *Misconceptions in Primary Science*. New York: Open University Press.
- Alwi, H. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka.
- Ariani, S. R. D., N. P. Iriyanti, & S. Mulyani. 2012. Identifikasi Miskonsepsi pada Materi Pokok Wujud Zat Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bawang Tahun Ajaran 2009/2010. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1): 8-13.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Banilower, E. R., P. S. Smith, I. R. Weiss, K. A. Malzahn, K. M. Campbell, & A. M. Weis. 2013. *Report of the 2012 National Survey of Science and Mathematics Education*. Chapel Hill, NC: Horizon Research, Inc.
- Berg, E. V. D. 1991. Miskonsepsi Fisika dan Remediasi. *Pengantar Lokakarya di Universitas Kristen Satya Wacana 7-10 Oktober 1990*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Dikmenli, M. 2010. Misconceptions of Cell Division Held by Student Teachers in Biology: A Drawing Analysis. *Journal Scientific Research and Essay*, 5(2).
- Fleischman, H. L., P. J. Hopstock, M. P. Pelczar, & B. E. Shelley. 2010. *Highlights from PISA 2009: Performance of U.S. 15-Year Old Students in Reading, Mathematics, and Science Literacy in an International Context (NCES2011 – 004)*. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, U.S. Government Printing Office.
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika. Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hafizah, D., V. Haris, & Eliwatis. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa Melalui Tes *Multiple Choice* Menggunakan *Certainty of Response Index* pada Mata Pelajaran Fisika MAN 1 Bukittinggi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1): 100-103.

- Hakim, A., Liliasari, & A. Kadarohman. 2012. Student Concepts 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.
- Haris, V. 2013. Identifikasi Miskonsepsi Materi Mekanika dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index). *Jurnal Ta'dib*, 16(1): 77-86.
- Hasim, W. & N. Ihsan. 2011. Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha, Gaya dan Energi dengan Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat. *Jurnal Jurusan Fisika Universitas Negeri Makassar*, 7 (1).
- Hasan, S., D. Bagayoko, & E. L. Kelley. 1999. Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Journal of Physics Education*, 34(5): 294-299. Tersedia di <https://www.researchgate.net/publication/241530804> [ diakses 16-02-2017].
- Khristiani, Y. 2013. Analisis Ragam dan Perubahan Konsepsi Siswa SMA Negeri 5 Malang. Skripsi. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Lia, L. 2015. Multimedia Interaktif Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran Dalam Bidang Pendidikan Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2(2).
- Liliawati, W. & T. R. Ramalis. 2009. Profil Miskonsepsi Materi IPBA di SMA dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index). *Jurnal Pengajaran MIPA*, 14(2): 159-168.
- Novak, J. D., J. J. Mintzes, & J. H. Wandersee. 2005. *Assessing Science Understanding: A Human Constructivist View*. Massachusetts: Academic Press.
- Purba, J. P. & G. Depari. 2008. Penelusuran Miskonsepsi Mahasiswa tentang Konsep dalam Rangkaian Listrik menggunakan Certainty of Response Index dan Interview. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Rifa'i, A. & C. T. Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3.
- Rusilowati, A. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4(2).

- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Penilaian Instrumen*. Semarang: UNNES Press.
- Setyadi, E. & A. Komalasari. 2012. Miskonsepsi tentang Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas 1 di SMA Muhammadiyah Purworejo, Jawa Tengah. *Berkala Fisika Indonesia*, 4(1&2): 46-49.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhirman. 1998. Prakonsepsi, Miskonsepsi, dan Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Teknologi Pembelajaran: Teori dan Penelitian*, No. 2.
- Sulistiawati. 2013. Tantangan Indonesia di Masa Depan dalam Bidang Pendidikan Sains (Evaluasi Literasi Sains Siswa Indonesia dari Hasil PISA 2000 s.d. 2012. *Seminar Pendidikan Nasional (hal 753-767)*. Palembang: UPGRIPalembang.
- Sumarsono, J. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Indonesia.
- Sumaryatun, S., A. Rusilowati, & S. E. Nugroho. 2016. Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Berbasis Literasi Sains Pada Materi Bioteknologi. *Journal of Primary Education*, 5 (1): 67-74.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Suwarna, I. P. 2013. Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika Melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi. *Jurnal Laporan Lemlit*, 9(1): 11-18.
- Tayubi, Y. R. 2005. Analisis Pemahaman Siswa SMA terhadap Fluida pada Hukum Archimedes. *Jurnal Mimbar Pendidikan*, 24(3): 4-9.
- Widodo, W., F. Rachmadiarti, & S. N. Hidayati. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2 Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wiersma, W. & S.G. Jurs. 1990. *Educational Measurement and Testing*. Boston: The University of Toledo.

Zulfiani., N. Juanengsih., I. P Suwarna., & B. Milama. 2014. Analysis of Student's Misconceptions on Basic Concepts of Natural Science Through CRI (Certainty of Response Index), Clinical Interview and Concept Maps. *Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

