



**PENGEMBANGAN ALAT EVALUASI MATERI TATA  
SURYA UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS SISWA  
SMP**

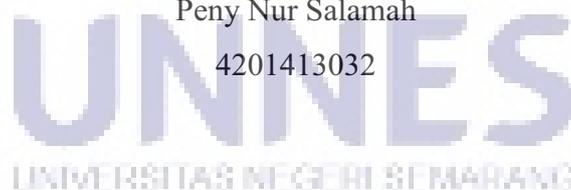
**Skripsi**

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

Oleh

Peny Nur Salamah

4201413032



**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2017**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “**Pengembangan Alat Evaluasi Materi Tata Surya untuk Mengukur Literasi Sains Siswa SMP**” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Semarang, 3 Agustus 2017

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.  
NIP. 196012191985032002

Prof. Dr. Sarwi, M.Si.  
NIP. 196208091987031001



## PERNYATAAN

Saya, yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Peny Nur Salamah  
NIM : 4201413032  
Program Studi : Pendidikan Fisika, S1

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Alat Evaluasi Materi Tata Surya untuk Mengukur Literasi Sains Siswa SMP" 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, 3 Agustus 2017



Peny Nur Salamah  
NIM. 4201413032

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Alat Evaluasi Materi Tata Surya untuk Mengukur Literasi Sains Siswa SMP

disusun oleh

Peny Nur Salamah  
4201413032

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA  
Universitas Negeri Semarang pada tanggal 3 Agustus 2017



Disetujui dan :

Dr. Zaenuri, S.E., M.Si.,Akt  
NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Suharto Linuwih, M.Si.  
NIP. 19680714196031005

Ketua Penguji

Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.  
NIP. 196501071989011001

Anggota Penguji/  
Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.  
NIP. 196012191985032002

Anggota Penguji/  
Dosen Pembimbing II

Prof. Dr. Sarwi, M.Si.  
NIP. 196208091987031001

## MOTTO

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

“Maka bersabarlah engkau dengan kesabaran yang baik” (QS. Al Ma’arij: 5)

“Sebuah gambar menyimpan ribuan makna dibalik proses penciptaannya.”

(Eko Yuli Supriyanta)

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang selalu kuingat dalam setiap langkahku.
2. Ayah tercinta Djurjaeni Tojibatun dan ibu tercinta Ngumbar Rahayu Ningsih yang selalu mendampingi dalam setiap langkah hidupku.
3. Kakak tersayang Nur Khalimah dan kakak ipar terbaik Achmad Dwi Nur Susiyanto yang selalu mengingatkanku dalam setiap langkah dan perbuatanku.
4. Adik tersayang Yunus Nur Rachmawan dan Yeny Nur Rachmawati yang selalu memberikan kebahagiaan dalam hidupku
5. Keponakanku Charisma Nur Jannah dan Cendekia Rafania Nur Jannah yang melengkapi hidupku.

## 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) Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan saran dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
- 5) Prof. Dr. Sarwi, M.Si 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) Keluarga dan sahabat penulis yang telah mendoakan dan memotivasi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
- 9) 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, 3 Agustus 2017

Penulis

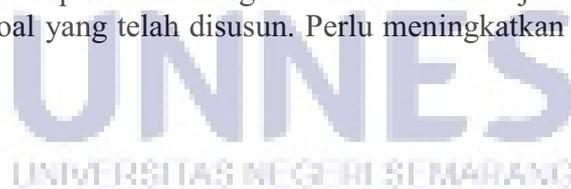


## ABSTRAK

**Salamah, Peny.N. 2017.** *Pengembangan Alat Evaluasi Materi Tata Surya untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP.* Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd dan Pembimbing Pendamping Prof. Dr. Sarwi, M.Si.

**Kata kunci :** alat evaluasi, literasi sains, kemampuan literasi sains, tata surya

Hasil penelitian PISA (*Programme for Student International Achievement*) dari 2 periode terakhir 2013-2015 menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia rendah. Alat evaluasi yang digunakan guru mengacu pada kognitif dan kurang memperhatikan keterampilan proses sains, sehingga perlu dikembangkan alat evaluasi berbasis literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, karakteristik, dan profil kemampuan literasi sains siswa berdasarkan alat evaluasi yang telah dikembangkan. Model penelitian yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan atau (*Research and Development*) yang menghasilkan suatu produk. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Penelitian ini dilakukan di SMP N 41 Semarang. Alat evaluasi menggunakan instrumen pilihan ganda beralasan sebanyak 20 butir soal materi tata surya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat evaluasi dinyatakan valid dan reliabel. Nilai validitas isi pada kelayakan materi, konstruksi dan bahasa sebesar 87,5%; 80%; dan 84% serta nilai reliabilitas sebesar 0,825 pada uji coba awal dan 0,803 pada uji coba akhir. Berdasarkan perbandingan empat kategori literasi sains yaitu (a) sains sebagai batang tubuh, (b) sains sebagai cara untuk menyelidiki, (c) sains sebagai cara berpikir, dan (d) interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 35%:20%:20%:25%. Kemampuan literasi sains siswa SMP N 41 Semarang cukup baik pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan, tetapi kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki kurang. Perlu digunakan soal pembandingan PISA yang mencakup seluruh kategori literasi sains dan jumlah soal yang sebanding agar setara dengan soal yang telah disusun. Perlu meningkatkan empat kategori literasi sains pada siswa.



## ABSTRACT

**Salamah, Peny.N. 2017.** *The Development of Evaluation Instrument in Solar System's Material to Measure Students' Scientific Literacy Skills of Junior High School.* Final Project, Department of physics, Science and Mathematics faculty, State University of Semarang. First Advisor Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd and Second Advisor Prof. Dr. Sarwi, M.Si.

**Keywords:** evaluation instrument, scientific literacy, scientific literacy skills, solar system's material

The result of PISA (*Program for Student International Achievement*) in the last two period 2013-2015 showed that scientific literacy skills in Indonesia was low. The measure of the skills can be used an evaluation instrument. The evaluation instrument which is used by teacher usually reference on cognitive and not concerned at scientific process's skills, so it needed the evaluation instrument based on scientific literacy. The research is aimed to find out the validity, reliability, and characteristics of the evaluation instrument and also the profile of students' scientific literacy skills based on the developed evaluation instrument. This research used *Research and Development* model which resulting a product. The sampling technique used here was *Simple Random Sampling*. The research was conducted in SMP N 41 Semarang. The instrument of evaluation used 20 points multiple choice with a reason in solar system's matter. The result of the research showed that the evaluation instrument was valid and reliable. The value of validation in matter, construction, and language were 87.5%; 80%; 84% and the value of reliable was 0.825 in the first try out and 0.803 value in the last try out. Based on the ratio of the four categories of scientific literacy were (a) science as a body of knowledge, (b) science as a way of investigating, (c) science as a way of thinking, and (d) the interaction among science, technology, and society were 35%:20%:20%:25%. The students' scientific literacy skill of SMP N 41 Semarang was good in category of science as a body of knowledge, but quite good in category of science as a way of investigation. Can be used PISA's instrument that include all of scientific literacy categories and sum of evaluation was same, so it could balance. Increased the categories of scientific literacy.

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv

## BAB

<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	8
1.3 Rumusan Masalah .....	9
1.4 Tujuan Penelitian .....	9
1.5 Manfaat Penelitian .....	10
1.6 Penegasan Istilah .....	10
1.6.1 Pengembangan .....	10
1.6.2 Evaluasi .....	10
1.6.3 Literasi Sains .....	11
1.6.4 Kemampuan Literasi Sains .....	11
1.6.5 Tata Surya .....	11
1.7 Sistematika Skripsi .....	12
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	14
2.1 Landasan Teori .....	14
2.1.1 Evaluasi Pembelajaran .....	14

2.1.2	Alat Evaluasi .....	16
2.1.3	Literasi Sains .....	18
2.1.4	Pengembangan Alat Evaluasi .....	20
2.1.5	Pengukuran Kemampuan Literasi Sains .....	24
2.1.6	Tata Surya .....	25
2.2	Kerangka Berpikir .....	30
3.	METODE PENELITIAN .....	32
3.1	Jenis Penelitian .....	32
3.2	Lokasi dan Subjek Uji Coba .....	32
3.3	Desain Penelitian .....	32
3.4	Prosedur Penelitian .....	33
3.4.1	Tahap Studi Pendahuluan .....	34
3.4.2	Tahap Studi Pengembangan .....	36
	3.4.2.1 <i>Desain Produk Awal</i> .....	36
	3.4.2.2 <i>Uji Validasi oleh Ahli</i> .....	37
	3.4.2.3 <i>Analisis dan Revisi</i> .....	37
	3.4.2.4 <i>Uji Coba Awal</i> .....	37
	3.4.2.5 <i>Analisis dan Penyempurnaan</i> .....	39
	3.4.2.6 <i>Produk Hipotetik</i> .....	39
3.4.3	Tahap Evaluasi .....	39
	3.4.3.1 <i>Uji Coba Akhir</i> .....	39
	3.4.3.2 <i>Produk Final</i> .....	40
3.5	Metode Pengumpulan Data .....	40
3.5.1	Metode Dokumentasi .....	40
3.5.2	Format Validasi .....	40
3.5.3	Metode Tes .....	41
3.6	Instrumen Penelitian .....	41
3.7	Metode Analisis .....	42
3.7.1	Analisis Validitas Alat Evaluasi .....	42
	3.7.1.1 <i>Analisis Validitas Isi</i> .....	43
	3.7.1.2 <i>Analisis Validitas Kesejajaran</i> .....	43
3.7.2	Analisis Reliabilitas Alat Evaluasi .....	44

3.7.3	Analisis Karakteristik Alat Evaluasi .....	46
3.7.3.1	<i>Tingkat Kesukaran</i> .....	46
3.7.3.2	<i>Daya Pembeda</i> .....	46
3.7.3.3	<i>Kategori Literasi Sains</i> .....	47
3.7.4	Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains .....	48
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1	Hasil Penelitian.....	49
4.1.1	Hasil Analisis Validitas Alat Evaluasi .....	49
4.1.1.1	<i>Hasil Analisis Validitas Isi</i> .....	49
4.1.1.2	<i>Hasil Analisis Validitas Kesejajaran</i> .....	50
4.1.2	Hasil Analisis Reliabilitas Alat Evaluasi .....	50
4.1.3	Hasil Analisis Karakteristik Alat Evaluasi.....	51
4.1.3.1	<i>Hasil Analisis Tingkat Kesukaran</i> .....	51
4.1.3.2	<i>Hasil Analisis Daya Pembeda</i> .....	52
4.1.3.3	<i>Hasil Analisis Kategori Literasi Sains</i> .....	53
4.1.4	Hasil Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains.....	54
4.2	Pembahasan .....	55
4.2.1	Validitas Alat Evaluasi Berbasis Literasi Sains .....	55
4.2.2	Reliabilitas Alat Evaluasi Berbasis Literasi Sains .....	58
4.2.3	Karakteristik Alat Evaluasi Berbasis Literasi Sains.....	59
4.2.4	Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa.....	63
4.2.4.1	<i>Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan</i> .....	64
4.2.4.2	<i>Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki</i> .....	65
4.2.4.3	<i>Sains Sebagai Cara untuk Berpikir</i> .....	66
4.2.4.4	<i>Interaksi Sains, Teknologi, dan Masyarakat</i> .....	67
4.3	Keterbatasan Penelitian .....	69
5.	PENUTUP.....	71
5.1	Simpulan.....	71
5.2	Saran .....	73
	DAFTAR PUSTAKA .....	74
	LAMPIRAN .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Data Literasi Sains Siswa Indonesia dalam Beberapa Tahun .....	7
2.1 Kategori Penggambaran Penilaian Ilmu Pengetahuan untuk PISA 2015 .....	23
3.1 Rincian Kegiatan Uji Coba Awal.....	38
3.2 Kriteria Tingkat Validitas .....	43
3.3 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi .....	44
3.4 Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Reliabilitas .....	45
3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	46
3.6 Klasifikasi Daya Pembeda Soal .....	47
4.1 Hasil Analisis Validitas Isi.....	50
4.2 Nilai Reliabilitas pada Uji Coba .....	51
4.3 Persentase Tingkat Kesukaran Uji Coba Awal Soal .....	51
4.4 Persentase Tingkat Kesukaran Uji Coba Akhir Soal .....	51
4.5 Daya Pembeda Soal pada Uji Coba Skala Kecil (Uji coba Awal).....	52
4.6 Daya Pembeda Soal pada Uji Coba Skala Besar (Uji coba Akhir).....	52
4.7 Persentase Kategori Literasi Sains dalam Alat Evaluasi.....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peta Konsep untuk Materi Tata Surya Kelas 7 SMP Semester 2.....	25
2.2 Kerangka Berpikir dalam Penelitian Alat Evaluasi Bebas Literasi Sains ....	31
3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan Alat Evaluasi Berbasis Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa .....	33
4.1 Profil Kemampuan Literasi Sains pada Uji Coba Awal.....	55
4.2 Profil Kemampuan Literasi Sains pada Uji Coba Akhir.....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Soal Berbasis Literasi Sains .....	79
2. Kisi – Kisi Soal Literasi Sains .....	88
3. Rubrik Penskoran Soal Berbasis Literasi Sains .....	99
4. Soal Tes Pembandingan PISA .....	103
5. Rubrik Penskoran Soal Tes Pembandingan PISA .....	107
6. Format Validasi Instrumen oleh Pembimbing 1 .....	109
7. Format Validasi Instrumen oleh Pembimbing 2 .....	112
8. Hasil Uji Korelasi Soal Berbasis Literasi Sains dan Soal PISA (Uji Coba Awal).....	115
9. Hasil Uji Korelasi Soal Berbasis Literasi Sains dan Soal PISA (Uji Coba Akhir).....	119
10. Reliabilitas Alat Evaluasi Uji Coba Awal .....	125
11. Reliabilitas Alat Evaluasi Uji Coba Awal .....	130
12. Tingkat Kesukaran Uji Coba Awal .....	131
13. Tingkat Kesukaran Uji Coba Akhir .....	132
14. Daya Pembeda (DP) Uji Coba Awal.....	133
15. Daya Pembeda (DP) Uji Coba Akhir .....	136
16. Kategori Literasi Sains Uji Coba Awal.....	141
17. Kategori Literasi Sains Uji Coba Akhir .....	142
18. Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Uji Coba Awal .....	143
19. Analisis Profil Kemampuan Literasi Sains Uji Coba Akhir .....	145
20. Dokumentasi Uji Coba Awal .....	147
21. Dokumentasi Uji Coba Akhir .....	148
22. Surat Keterangan Penelitian SMP N 41 Semarang .....	149
23. Surat Penelitian SMP N 41 Semarang .....	150
24. Surat Keputusan Dosen Pembimbing .....	151

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Secara khusus, memasuki abad ke-21 dunia pendidikan Indonesia masih mengalami masalah yaitu masih rendahnya mutu pendidikan menurut Muhaimin, 2001 (Tjalla A, 2015:3). Hal ini disebabkan oleh belum meratanya pembangunan di Indonesia dalam berbagai aspek dan keadaan geografis Indonesia yang masih sulit dijangkau sehingga pembangunan dunia pendidikan masih tertinggal dan terjadi kesenjangan pendidikan antara daerah perkotaan dan pedesaan.

Dengan kenyataan tersebut dikhawatirkan Indonesia akan gagal memasuki pasar bebas pada tahun 2020. Indikasi ke arah tersebut telah nampak pada beberapa kompetisi akademik dan kenyataan di masyarakat. Pada tahun 2003, studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) menunjukkan bahwa Indonesia di peringkat ke-38 dari 41 negara peserta pada bidang literasi sains.

Pendidikan IPA atau pendidikan sains pada hakekatnya merupakan upaya pemahaman, kesadaran, dan pengembangan nilai positif tentang hakekat sains melalui pembelajaran. Sains pada hakekatnya merupakan ilmu dan pengetahuan tentang fenomena alam yang meliputi produk dan proses. Pendidikan sains merupakan salah satu aspek pendidikan yang menggunakan sains sebagai alat untuk mencapai tujuan pendidikan umumnya yakni tujuan pendidikan nasional dan tujuan pendidikan sains khususnya, yaitu untuk meningkatkan pengertian terhadap dunia alamiah menurut Amien (Nugraha dan Mahmudi, 2015: 109).

Untuk menilai apakah IPA diimplementasikan di Indonesia, kita dapat melihat hasil literasi sains anak-anak Indonesia. Hal ini mengingat arti literasi sains (*scientific literacy*) itu sendiri yang ditandai dengan kerja ilmiah, dan tiga dimensi besar literasi sains yang ditetapkan oleh PISA, yaitu konten IPA, proses IPA, dan konteks IPA.

Literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (OECD, 2003). Menurut Suhendra Yusuf, 2003, literasi sains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat moderen yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan.

Literasi sains terbentuk dari 2 kata, yaitu literasi dan sains. Secara harfiah literasi berasal dari kata *Literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Pudjiadi (1987) mengatakan bahwa: “sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah”.

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti

dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000). Literasi sains menurut *National Science Education Standards* (1995) adalah:

*Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities.*

Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat menurut Widyatiningtyas, 2002 (Adisendjaja, 2008: 33).

PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah studi literasi yang bertujuan untuk meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa usia 15 tahun (kelas III SMP dan Kelas I SMA) dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*). Penelitian yang dilakukan PISA meliputi tiga periode, yaitu tahun 2000, 2003, dan 2006.

Pada tahun 2000 penelitian PISA difokuskan kepada kemampuan membaca sementara dua aspek lainnya menjadi pendamping. Pada tahun 2003 aspek matematika menjadi fokus utama kemudian diteruskan aspek sains pada tahun 2006.

Studi PISA yang dilaksanakan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation & Development*) dan *Unesco Institute for Statistics* itu mengukur kemampuan siswa pada akhir usia wajib belajar untuk mengetahui kesiapan siswa menghadapi tantangan masyarakat-pengetahuan (*knowledge society*) dewasa ini. Penilaian yang dilakukan dalam PISA berorientasi ke masa depan, yaitu menguji kemampuan anak muda itu untuk menggunakan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam menghadapi tantangan kehidupan nyata, tidak semata-mata mengukur kemampuan yang dicantumkan dalam kurikulum sekolah.

Pada tahun 2000, Indonesia ikut-serta dalam penelitian PISA (Programme for International Student Assessment), suatu studi internasional yang diikuti oleh 42 negara di bawah koordinasi Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) yang diharapkan akan menjadi survey yang bersifat reguler dan berkesinambungan.

Hasil studi PISA berupa informasi tentang profil pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi siswa di Indonesia di antara bangsa-bangsa di dunia dapat dimanfaatkan sebagai bandingan dalam perumusan kebijakan dalam peningkatan mutu pendidikan dasar kita, khususnya dalam menentukan ambang batas bawah (tresh-hold) dan batas ambang ideal (benchmark) kemampuan dasar membaca, matematika, dan sains di akhir usia wajib belajar. Selain itu, dari studi PISA ini dapat diperoleh sekumpulan indikator kontekstual tentang demografi siswa, sekolah, dan variabel lainnya yang mempengaruhi pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi siswa.

PISA bertujuan meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa usia 15

tahun dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*). Penelitian yang dilakukan PISA meliputi tiga periode, yaitu tahun 2000, 2003, dan 2006. Pada tahun 2000 penelitian PISA difokuskan kepada kemampuan membaca, sementara dua aspek lainnya menjadi pendamping. Pada tahun 2003 aspek matematika akan menjadi fokus utama kemudian diteruskan aspek sains pada tahun 2006. Melalui program tiga tahunan ini diharapkan kita dapat memperoleh informasi berkesinambungan tentang prestasi belajar siswa sebagai upaya untuk mengetahui tingkat kualitas pendidikan dasar Indonesia di dalam lingkup internasional.

Hasil penelitian PISA (*the Programme for International Student Assessment*) tahun 2000 dan tahun 2003 menunjukkan bahwa literasi siswa-siswa Indonesia tersebut diduga baru mampu mengingat pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta sederhana (Rustaman, 2006:6). Prestasi Siswa Indonesia dalam Bidang Matematika, Sains, dan Membaca, yang menyebutkan bahwa salah satu sebab rendahnya mutu lulusan adalah belum efektifnya proses pembelajaran. Proses pembelajaran selama ini masih terlalu berorientasi terhadap penguasaan teori dan hafalan dalam semua bidang studi yang menyebabkan kemampuan belajar peserta didik menjadi terhambat. Metode pembelajaran yang terlalu berorientasi kepada guru (*teacher centered*) cenderung mengabaikan hak-hak dan kebutuhan, serta pertumbuhan dan perkembangan anak, sehingga proses pembelajaran yang menyenangkan, mengasyikkan, dan mencerdaskan kurang. Data yang dikumpulkan dalam PISA terdiri atas tiga kelompok besar, yaitu kelompok pengetahuan, latar belakang siswa, dan latar belakang sekolah. Data yang diperoleh dari kelompok

pengetahuan adalah data kemampuan aspek membaca, matematika, dan sains sebagaimana terdapat di dalam kurikulum sekolah (*curriculum focused*) serta bersifat lintas-kurikulum (*cross-curricular elements*).

Aspek membaca bertujuan untuk untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami bacaan (*understanding*), menggunakan (*using*) dan mengidentifikasi (*identifying*) informasi yang ada di dalam bacaan, dan merefleksi serta mengevaluasi bacaan (*reflecting on written text*). Aspek matematika bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengidentifikasi, memahami, dan menggunakan dasar-dasar matematika yang diperlukan siswa dalam menghadapi kehidupan sehari-hari. Aspek sains bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah dalam rangka memahami fakta-fakta alam dan lingkungan serta menggunakan pengetahuannya untuk memahami berbagai fenomena alam dan perubahan yang terjadi pada lingkungan kehidupan.

Pemahaman materi fisika memerlukan pemikiran dan penalaran agar dapat menyelesaikan masalah fisika. Penguasaan materi sains (fisika) diperlukan keterampilan berpikir dasar dan juga keterampilan berpikir kompleks, termasuk berpikir kritis. Berpikir kritis adalah berpikir logis dan reflektif yang dipusatkan pada keputusan apa yang diyakini atau yang dikerjakan dan penguasaan konsep yang menuntut berpikir analisis, inferensi, dan evaluasi (Sarwi dan Liliyasi, 2009 : 91).

Kondisi pendidikan dalam bidang sains saat ini sangat mengkhawatirkan. Berdasarkan hasil studi PISA pada literasi sains, Indonesia menempati peringkat

64 dari 65 negara yang tergabung dalam OECD. Capaian literasi sains siswa Indonesia dari tahun 2000 sampai 2012 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1.1. Data Literasi Sains Siswa Indonesia dalam Beberapa Tahun

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Skor Rata-rata		Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
		Indonesia	Internasional		
2000	Sains	393	500	38	41
2003	Sains	395	500	38	40
2006	Sains	393	500	50	57
2009	Sains	383	500	60	65
2012*	Sains	382	501	64	65

(Sumber: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang, 2011)

\*(Sumber: OECD, 2014)

Sedangkan untuk hasil penelitian PISA 2015 yang baru dipublikasikan pada Desember 2016 dihasilkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 62 dari 70 negara di dunia.

Penyusunan instrumen evaluasi yang berbasis literasi sains merupakan salah satu upaya untuk mengukur kemampuan literasi siswa terutama dalam bidang sains atau IPA. Sulistiawati (2015: 22) menyatakan bahwa untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa dapat digunakan beberapa soal dari PISA. Chiappetta *et al.* (1991 dalam *A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks*) menyatakan bahwa terdapat empat kategori literasi sains yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*), dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology, and society*).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan pengembangan instrumen evaluasi berbasis literasi sains untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa, sehingga penulis mencoba melakukan penelitian skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN ALAT EVALUASI MATERI TATA SURYA UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SMP”**. Pengembangan alat evaluasi yang dipilih penulis mengacu pada soal PISA. Instrumen evaluasi berbasis literasi sains ini sebenarnya sudah ada namun masih terbatas. Melalui pengembangan instrumen evaluasi ini diharapkan para pendidik dapat mengukur kemampuan literasi sains siswa dan membiasakan siswa dengan soal-soal berstandar internasional sehingga mampu mendukung peningkatan kualitas pendidikan di tingkat dunia, khususnya pada kemampuan literasi sains.

## **1.2 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, maka masalah yang dikaji yaitu berfokus pada:

1. Ketersediaan alat evaluasi pada jenjang SMP Negeri 41 Semarang masih kurang hanya berfokus pada isi kajian buku saja.  
Pengembangan alat evaluasi untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa yang mencakup materi kelas VII semester genap dalam kurikulum 2013, yaitu “Tata Surya”.
2. Kemampuan literasi sains yang diukur berkaitan dengan empat kategori literasi sains, yaitu (a) sains sebagai batang tubuh pengetahuan, (b) sains sebagai cara untuk menyelidiki, (c) sains sebagai cara berpikir, dan (d) interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah alat evaluasi pada materi “Tata Surya” yang dikembangkan valid?
2. Apakah alat evaluasi pada materi “Tata Surya” yang dikembangkan reliabel?
3. Bagaimana karakteristik alat evaluasi pada materi “Tata Surya” yang dikembangkan?
4. Bagaimana profil kemampuan literasi sains siswa pada materi “Tata Surya”?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kevalidan alat evaluasi pada materi “Tata Surya” yang dikembangkan.
2. Menentukan reliabilitas alat evaluasi pada materi “Tata Surya” yang dikembangkan.
3. Mendeskripsikan karakteristik alat evaluasi pada materi “Tata Surya” yang dikembangkan.
4. Menggambarkan profil kemampuan literasi sains siswa pada materi “Tata Surya”.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Setiap hasil penelitian pada prinsipnya harus bermanfaat baik pada perkembangan ilmu pengetahuan bagi subjek penelitian, maupun bagi peneliti. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Penelitian ini bermanfaat bagi guru untuk mengevaluasi kemampuan literasi sains siswa dalam proses pembelajaran IPA SMP materi “Tata Surya”.
2. Alat evaluasi yang telah dikembangkan dapat menjadi acuan untuk mengevaluasi kemampuan literasi sains siswa dengan materi yang lain.
3. Data-data yang diperoleh dapat dijadikan rujukan sebagai dasar untuk melakukan upaya perbaikan kualitas pembelajaran sains di sekolah.

## **1.6 Penegasan Istilah**

Penegasan istilah ditulis berdasarkan istilah-istilah yang berkaitan dalam penelitian. Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah-istilah dalam penelitian ini maka peneliti memberikan penegasan istilah. sebagai berikut.

### **1.6.1 Pengembangan**

Pengembangan adalah proses atau cara, sedangkan pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan alat evaluasi berbasis literasi sains untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa materi “Tata Surya” (KBBI, Edisi ketiga).

### **1.6.2 Evaluasi**

Evaluasi merupakan kegiatan pengumpulan data mengenai proses pembelajaran secara sistematis untuk menetapkan perubahan tingkah laku yang terjadi pada siswa dan sejauh mana perubahan tersebut mempengaruhi perilaku siswa.

### **1.6.3 Literasi Sains**

Berdasarkan *Framework* PISA 2015, definisi literasi sains yaitu kemampuan untuk menggunakan hubungan ilmu pengetahuan dengan isu-isu, dan

ide-ide tentang ilmu pengetahuan sebagai masyarakat yang reflektif (OECD, 2013 :7). Penelitian literasi sains diartikan sebagai kapasitas siswa untuk menerapkan pengetahuan dan ketrampilan serta untuk menganalisis, bernalar dan berkomunikasi secara efektif apabila mereka dihadapkan pada masalah, harus menyelesaikan dan menginterpretasi masalah pada berbagai situasi.

#### **1.6.4 Kemampuan Literasi Sains**

Menurut Setiadi (2013 : 6), kemampuan literasi sains menyangkut semua aspek sains seperti pengetahuan, sikap, dan ketrampilan sains, serta konteksnya dengan kehidupan dan kemajuan sains teknologi, sehingga pengembangan pembelajaran sains yang mengarah pada penguasaan literasi sains akan lebih membekali siswa untuk memiliki kemampuan pemahaman dan ketrampilan sains dengan konteks kehidupan personal, lokal, dan global. Aspek kemampuan literasi sains yang diukur meliputi (a) sains sebagai batang tubuh pengetahuan, (b) sains sebagai cara untuk menyelidiki, (c) sains sebagai cara berfikir, dan (d) interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.

#### **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 Skripsi

Penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu:

- a. **Bagian pendahuluan skripsi**, bagian ini berisi halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, prakata, abstrak, 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”, 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 karakteristik produk, validitas dan reliabilitas produk, serta profil kemampuan literasi sains siswa.

### **Bab 5 Simpulan dan Saran**

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

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



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Evaluasi Pembelajaran**

Menurut Ralph Tyler sebagaimana dikutip Suharsimi (2013: 3), evaluasi merupakan proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai. Ada tiga manfaat evaluasi pembelajaran yaitu untuk memahami sesuatu, untuk membuat keputusan, dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Evaluasi pembelajaran menentukan seberapa bagus belajar siswa dan sebuah bagian terpisah dari penyelidikan untuk memperbaiki pendidikan. Evaluasi pembelajaran menyediakan umpan balik untuk siswa, pendidik, orang tua, pembuat kebijakan, dan publik tentang efektifitas pelayanan pendidikan (Pellegrino *et al.*, 2001).

Basuki (2014) menyatakan bahwa evaluasi dalam konteks kegiatan pembelajaran, didefinisikan sebagai proses penilaian pertumbuhan siswa dalam proses belajar mengajar. Pencapaian perkembangan siswa perlu diukur, baik posisi siswa sebagai individu maupun posisinya di dalam kelompok kegiatan. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 58 ayat (1) mengamanatkan bahwa evaluasi hasil belajar siswa dilakukan oleh pendidik digunakan untuk memantau proses, kemajuan dan perbaikan hasil belajar siswa secara kesinambungan. Evaluasi pembelajaran merupakan inti bahasan evaluasi yang

kegiatannya dalam lingkup kelas atau dalam proses belajar mengajar. Kegiatan evaluasi pembelajaran meliputi kegiatan evaluasi yang dilakukan oleh guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Informasi tentang materi yang diajarkan dapat diterima siswa atau tidak, juga dapat diperoleh guru melalui kegiatan evaluasi. Evaluasi berkaitan erat dengan pengukuran dan penilaian yang pada umumnya diartikan tidak berbeda (*indifferent*), walaupun pada hakekatnya berbeda satu dengan yang lain.

Evaluasi dalam pembelajaran merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Ada tiga manfaat evaluasi dalam proses pembelajaran yaitu: 1) mengetahui ketercapaian tujuan belajar, 2) membuat keputusan, dan 3) meningkatkan kualitas pembelajaran. Seorang pendidik membutuhkan berbagai informasi tentang sesuatu agar proses pembelajaran yang akan dilakukan berjalan optimal.

Sukardi (2012 : 8) menyatakan bahwa evaluasi yang baik, harus mempunyai syarat sebagai berikut: 1) valid, 2) andal, 3) objektif, 4) seimbang, 5) membedakan, 6) norma, 7) *fair*, dan 8) praktis. Tujuan khusus evaluasi pendidikan ada dua, yaitu: 1) untuk mengetahui kemajuan belajar siswa setelah mengikuti pelaksanaan pembelajaran selama kurun waktu tertentu, dan 2) untuk mengetahui tingkat efisiensi metode-metode pendidikan yang digunakan.

Ada beberapa fungsi evaluasi pembelajaran seperti yang dinyatakan Arifin (2012: 28) yaitu:

1. Untuk perbaikan dan pengembangan sistem pembelajaran. Pembelajaran sebagai suatu sistem memiliki berbagai komponen, seperti tujuan, materi,

metode, media, sumber belajar, lingkungan, guru dan peserta. Dengan demikian, perbaikan dan pengembangan pembelajaran harus diarahkan kepada semua komponen pembelajaran tersebut.

2. Untuk akreditasi. Salah satu komponen akreditasi adalah pembelajaran. Artinya, fungsi akreditasi dapat dilaksanakan jika hasil evaluasi pembelajaran digunakan sebagai dasar akreditasi lembaga pendidikan.

Tujuan khusus evaluasi pembelajaran ada dua yaitu:

1. Untuk mengetahui kemajuan belajar peserta didik setelah mengikuti pelaksanaan pembelajaran selama kurun waktu tertentu.
2. Untuk mengetahui tingkat efisiensi metode-metode pendidikan yang digunakan.

### 2.1.2 Alat Evaluasi

Alat evaluasi adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam kegiatan evaluasi. Dalam hal ini, alat evaluasi berfungsi sebagai instrumen atau alat pengumpul data. Instrumen berfungsi mengungkapkan fakta menjadi data. Instrumen yang baik mampu memberikan hasil penilaian yang sesuai dengan kenyataan sebenarnya.

Menurut Sugiyono (2009) instrumen yang dikembangkan harus memenuhi *construct validity* (validitas konstruksi) dan *content validity* (validitas isi). Suatu instrumen bisa dikatakan mempunyai validitas konstruksi apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur gejala sesuai dengan yang didefinisikan (Amarila *et al.*, 2014: 565).

Menurut Arikunto (2013: 72), alat evaluasi berupa tes dapat dikatakan baik

apabila memenuhi persyaratan tes sebagai berikut:

1. Memiliki validitas yang tinggi

Sebuah alat evaluasi dikatakan valid apabila dapat mengukur data yang akan diukur. Artinya ada kesesuaian antara alat evaluasi dengan fungsi dan sasaran evaluasi. Jika data yang dihasilkan dari sebuah instrumen valid, maka dapat dikatakan bahwa instrumen tersebut valid karena sesuai dengan kenyataan yang ada.

2. Memiliki reliabilitas yang baik

Kata reliabilitas berasal dari kata *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan dapat dipercaya apabila memberikan hasil yang tetap walaupun diteskan berkali-kali dan dalam waktu yang berlainan. Reliabilitas dapat juga diartikan sebagai ketetapan atau keajegan.

3. Memiliki nilai objektivitas

Sebuah tes dikatakan memiliki objektivitas apabila dalam pelaksanaan tes tersebut tidak ada faktor subjektif yang mempengaruhi. Hal ini terutama pada sistem skoringnya. Apabila dikaitkan dengan reliabilitas maka objektivitas menekankan pada sistem skoring, sedangkan reliabilitas menekankan pada ketetapan hasil tes.

4. Memiliki nilai praktikabilitas

Sebuah tes dikatakan memiliki praktikabilitas yang tinggi apabila tes tersebut bersifat praktis, mudah dalam pengadministrasiannya.

Tes yang praktis adalah tes yang mudah dilaksanakan (tidak menuntut peralatan yang banyak dan membebaskan siswa dalam mengerjakan terlebih dahulu

bagian yang dianggap mudah oleh siswa), mudah pemeriksaan (dilengkapi kunci jawaban maupun pedoman skoringnya), dan dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk jelas, sehingga dapat diberikan oleh orang lain.

#### 5. Memiliki nilai ekonomis

Pelaksanaan tes tidak membutuhkan ongkos/biaya mahal, tenaga yang banyak, dan waktu yang lama.

### 2.1.3 Literasi Sains

Literasi sains berasal dari dua kata yaitu literasi dan sains. Literasi berasal dari Bahasa Inggris yaitu *literacy* yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Hasan Sadily, 2010). Sedangkan istilah sains juga berasal dari Bahasa Inggris *science* yang berarti ilmu pengetahuan. Menurut KBBI, sains merupakan pengetahuan sistematis yang diperoleh dari sesuatu observasi, penelitian, dan uji coba yang mengarah pada penentuan sifat dasar atau prinsip sesuatu yang sedang diselidiki, dipelajari, dsb. Menurut Pusat Perbukuan, sains adalah salah satu mata pelajaran utama dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, khususnya Pendidikan Dasar.

Penilaian literasi sains yang dilakukan oleh PISA 2006 (OECD, 2006) memandang kemampuan literasi sains melalui empat aspek yakni aspek konteks, pengetahuan, kecakapan, dan sikap. Aspek konteks seperti siswa mampu mengenali penggunaan sains dan teknologi dalam kehidupan. Aspek pengetahuan seperti siswa memahami gejala alam berdasarkan pengetahuan tentang sains. Aspek kompetensi meliputi siswa mampu memperlihatkan kompetensinya dalam mengidentifikasi masalah sains, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan

menjelaskan simpulan berdasarkan fakta-fakta. Aspek sikap meliputi siswa tertarik pada sains, mendukung penemuan-penemuan sains, dan bertanggung jawab terhadap ilmu sains.

PISA menetapkan tiga aspek dari komponen kompetensi/proses sains berikut dalam penilaian literasi sains, yakni mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah (Odja dan Payu, 2014: 41)

Literasi sains mempersiapkan warga negara untuk menjadi warga negara yang bertanggung jawab dan peka terhadap masalah-masalah sekitar (Ridwan *et al.*, 2013). Literasi sains berhubungan dengan kemampuan fungsional sebagai individu dalam masyarakat (di rumah, tempat kerja, komunitas), bukan semata-mata pada tingkat pengetahuan, namun dalam membuat keputusan dan bertindak sebagai seseorang yang bertanggung jawab (Holbrook & Rannikmae, 2009: 278).

Secara spesifik literasi sains diambil dari empat acuan yang terkandung dalam diri masing-masing anak (Bybee dan McCrae, 2011: 9):

1. Ilmu Pengetahuan Alam dan digunakan untuk mengidentifikasi sebuah pertanyaan yang muncul dari ilmu pengetahuan terbaru, menjelaskan fenomena IPA, menggambarkan terjadinya proses IPA berdasarkan kesimpulan yang diperoleh;
2. Pengertian dari karakteristik IPA sebagai bentuk dari ilmu pengetahuan manusia;
3. Sadar akan bagaimana sains dan bentuk teknologi materi kita, intelektual dan lingkungan budaya.

#### 2.1.4 Pengembangan Alat Evaluasi

Langkah-langkah dalam pengembangan instrumen menurut Djemari Mardapi (Widoyoko, 2014) adalah sebagai berikut:

1. Menyusun spesifikasi tes, meliputi penentuan tujuan tes, penyusunan kisi-kisi tes, penentuan bentuk dan panjang tes. Kisi-kisi merupakan acuan bagi penulis sehingga siapapun yang menulis soal akan menghasilkan soal yang isi dan tingkat kesulitannya relatif sama. Matriks kisi-kisi soal terdiri dari dua jalur, yaitu kolom dan baris.
2. Menulis soal tes, yaitu penjabaran indikator menjadi pertanyaan-pertanyaan yang karakteristiknya sesuai dengan perincian pada kisi-kisi yang telah dibuat.
3. Menelaah soal tes. Hal ini diperlukan untuk memperbaiki soal jika dalam pembuatannya masih ditemukan kekurangan atau kesalahan.
4. Melakukan ujicoba tes untuk memperbaiki kualitas soal dan sebagai sarana memperoleh data empirik soal yang telah disusun.
5. Menganalisis butir soal tes untuk mengetahui taraf kesukaran butir soal, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh.
6. Memperbaiki tes yaitu memperbaiki masing-masing butir soal yang masih belum baik berdasarkan hasil analisis.
7. Merakit tes. Keseluruhan butir soal tes yang telah dianalisis dan diperbaiki selanjutnya dirakit menjadi satu kesatuan tes.
8. Melaksanakan tes
9. Menafsirkan tes. Hasil tes menghasilkan data kuantitatif berupa skor yang

selanjutnya ditafsirkan menjadi nilai. Tinggi rendahnya nilai ini selalu dikaitkan dengan acuan penilaian.

Sembilan langkah pengembangan instrumen tersebut juga digunakan dalam mengembangkan instrumen evaluasi berbasis literasi sains. Aspek atau dimensi yang mengkonstruksi kemampuan literasi sains, yang dikembangkan PISA 2006 terdiri atas: (1) konteks sains, yang terkait kehidupan sehari-hari baik secara individu, sosial maupun global; (2) kompetensi sains, mencakup identifikasi isu sains, penjelasan fenomena sains, dan penggunaan fakta-fakta sains; (3) pengetahuan sains, mencakup materi dan kerja sains; dan (4) sikap terhadap sains, meliputi ketertarikan terhadap sains, dukungan terhadap kegiatan inkuiri, dan respons terhadap sumber daya alam dan lingkungan (Rusilowati, 2013:6).

Instrumen berbasis literasi sains merupakan salah satu instrumen untuk mengoptimalkan kemampuan, pemahaman keterlibatan, dan kemampuan berpikir ilmiah. Pengembangan dimaksudkan agar instrumen berbasis literasi sains dapat menjadi alternatif untuk mengukur tingkat atau kemampuan literasi sains siswa dengan mengacu pada empat kategori literasi sains. Penjelasan empat kategori literasi sains oleh Chiappetta *et al.* (1991) dalam *Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literasi Themes and Expository Learning Aids* adalah sebagai berikut:

1. Sains sebagai batang tubuh (*a body of knowledge*)

Kategori ini memuat fakta, konsep, prinsip dan hukum, menyajikan hipotesis, teori, model, dan kemampuan siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

2. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigation*)

Kategori ini merangsang siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik, tabel, dan lain – lain, mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi, mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban, melibatkan siswa dalam bereksperimen atau aktivitas berpikir.

3. Sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*)

Kategori ini berisi materi yang berhubungan dengan cara berpikir ilmiah yang dicontohkan oleh para ilmuwan, diantaranya: (a) berpikir deduktif dan induktif, (b) menyatakan hubungan sebab-akibat, (c) mendiskusikan fakta-fakta dan bukti-bukti, (d) menekankan pada sifat empiris dan keobjektifan sains, dan (e) menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah, dan lain-lain.

4. Interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*)

Kategori ini menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, dan menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

Di samping memperkenalkan bentuk soal/tes yang berorientasi pada keterampilan sains seperti soal oleh PISA dan TIMMS, perlu adanya pembelajaran eksplisit melatih keterampilan-keterampilan proses sains sehingga siswa

terbiasa melakukan hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan diantaranya: Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, memberikan penjelasan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Trowbridge & Bybee (1996) merekomendasikan model pembelajaran siklus belajar dalam melatih kemampuan literasi sains.

Pada PISA 2015 memiliki ketentuan dan kategori dalam penilaian literasi sains. Kategori penggambaran penilaian ilmu pengetahuan untuk PISA 2015 dijelaskan secara rinci pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kategori Penggambaran Penilaian Ilmu Pengetahaun untuk PISA 2015

No	Kategori Pelaporan			Kategori Lebih Lanjut untuk Memastikan Penilaian yang Seimbang		
	Kompetensi Ilmiah	Jenis Pengetahuan	Bidang isi	Jenis Respon	Penilaian kognitif	Konteks
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Isi	System fisik	Pilihan ganda sederhana	Rendah	Personal
2.	Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	Prosedural	System kehidupan	Pilihan ganda complex	Sedang	Lokal/ Nasional
3.	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Epistemik	Bumi dan ruang system	Tanggapan yang kembangkan	Tinggi	Global

Pada Tabel 2.1 di atas dielaskan bahwa setiap tugas yang diberikan siswa untuk penilaian kinerja setiap siswa dalam menerima pelajaran telah dibagi berdasarkan aspek yang berbeda beda, serta dua dimensi tambahan (format respon dan permintaan kognitif), dalam rangka menciptakan penilaian yang seimbang yang mencakup semua kategori yang telah ditentukan.

### 2.1.5 Pengukuran Kemampuan Literasi Sains

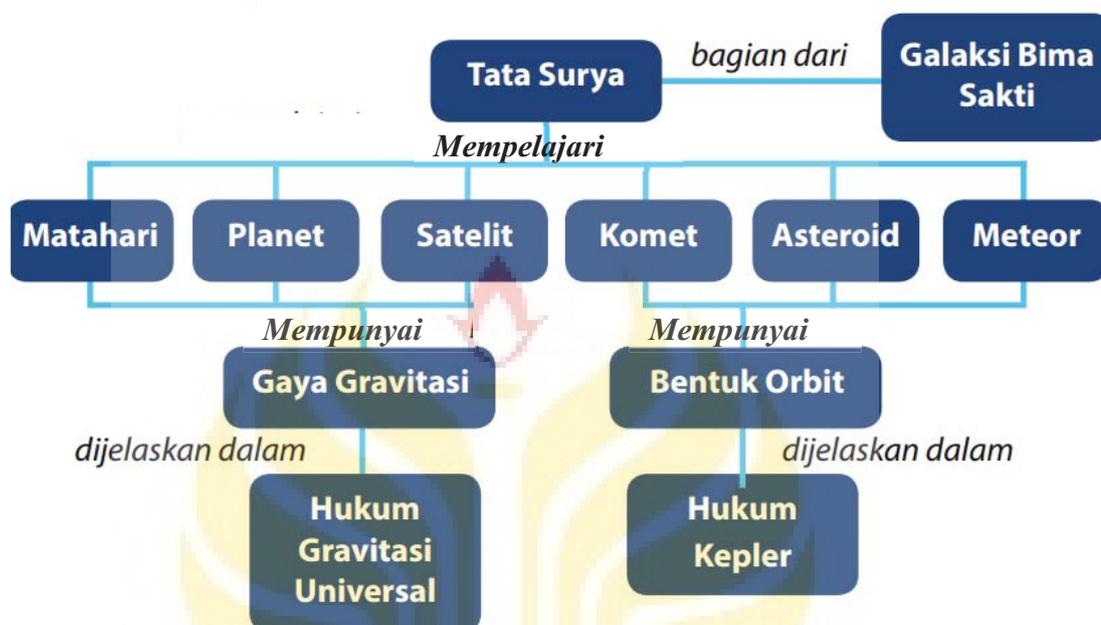
Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia 2007, kemampuan didefinisikan sebagai suatu kesanggupan seseorang untuk melakukan sesuatu atau kecakapan seseorang untuk menguasai hal-hal baru dalam suatu pekerjaan. Dalam penelitian ini, kemampuan literasi sains dapat dijelaskan sebagai kemampuan atau kecakapan siswa dalam memahami dan menguasai konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya.

Hayat & Yusuf (2011: 319) menyatakan bahwa kemampuan literasi sains meliputi kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan ilmiahnya dan pemahaman tentang konsep-konsep sains, mengenali permasalahan sains sehingga mampu mengidentifikasi langkah yang harus dikerjakan dalam suatu penelitian ilmiah, menghubungkan data ilmiah untuk menarik kesimpulan, serta mampu mengomunikasikannya secara ilmiah. Hasil lain yang dikemukakan Sulistiawati (2015: 22) bahwa untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa dapat digunakan beberapa soal dari PISA. PISA menetapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains. Shwartz, *et al.* (2006) juga menambahkan aspek respon sikap ke dalam domain literasi sains. Dalam menilai literasi sains terdapat keterhubungan antara masing – masing aspek literasi sains.

Penelitian pengembangan alat evaluasi materi tata surya untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa SMP dapat berpedoman pada penelitian Sulistiawati yang menggunakan alat evaluasi berupa soal PISA untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa.

## 2.1.6 Tata Surya

### PETA KONSEP



Gambar 2.1 Peta konsep untuk materi Tata Surya kelas 7 SMP semester 2

### 2.1.6.1 Pengertian 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 yang mengitarinya sesuai orbitnya masing-masing, asteroid, dan komet, sabuk Kuiper yang membentuk satu kesatuan disebut Tata Surya.

### **2.1.6.2 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  $6000^{\circ}\text{C}$  dari permukaan matahari. Matahari terbentuk dari kumpulan gas hidrogen dan helium.

### **2.1.6.3 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.

### **2.1.6.4 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.

### **2.1.6.5 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.

#### **2.1.6.6 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.

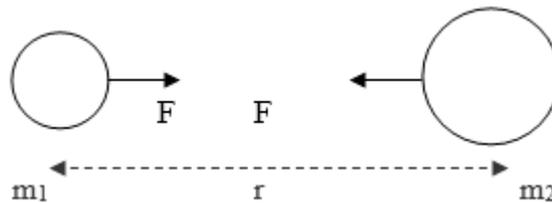
#### **2.1.6.7 Meteor dan Meteorid**

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 pergesekan 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. Pemkitangan itu kemudian hilang seiring menguapnya meteor. 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**.

#### **2.1.6.8 Gaya gravitasi (Hukum Gravitasi Universal)**

Sir Isaac Newton menemukan hukum gravitasi yang menyatakan selalu

memiliki 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,  $F \sim \frac{1}{r^2}$

Jadi,  $F \sim \frac{m_1 m_2}{r^2}$

Dengan keterangan :

$F$  = gaya gravitasi antar dua benda

$m_1$  = massa benda 1

$m_2$  = massa benda 2

$r$  = jarak

$\sim$  = sebanding

### 2.1.6.9 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 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 :

$$\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3} = \text{konstan}$$

Keterangan :

T1= Periode planet pertama

T2= Periode planet kedua

r1 = jarak planet pertama dengan matahari

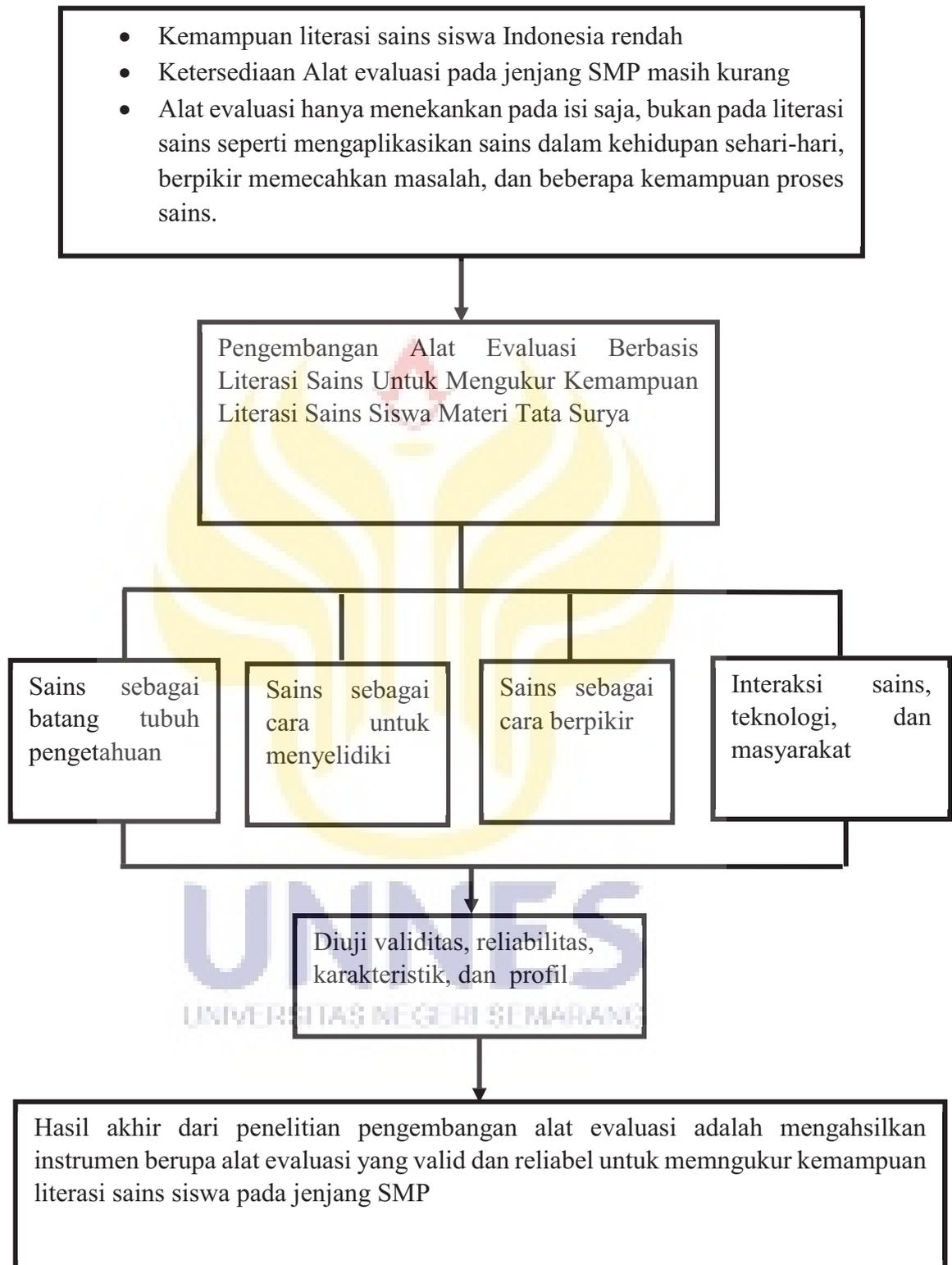
$r_2$  = jarak planet kedua dengan matahari

## 2.2 Kerangka Berpikir

Pengembangan alat evaluasi berbasis literasi sains dibuat berdasarkan beberapa faktor permasalahan diantaranya kemampuan literasi sains di Indonesia yang masih tergolong rendah, ketersediaan alat evaluasi pada jenjang SMP masih kurang yang menekankan pada isi dari materi saja, sehingga perlu adanya pengembangan alat evaluasi berupa soal tes berbasis literasi sains.

Alat evaluasi yang dikembangkan memuat empat kategori literasi sains diantaranya sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat merupakan salah satu solusi agar alat evaluasi yang digunakan menjadi seimbang.

Untuk mengukur dan mengetahui kemampuan literasi sains siswa diperlukan uji analisis validitas, reliabilitas, karakteristik dan profil. Hasil pengukuran kemampuan literasi sains siswa akan di jadikan sebagai tolok ukur dalam perbaikan pengetahuan sains siswa, ada perbaikan dalam pembuatan alat evaluasi yang menekankan pada proses sains dan bukan hanya isi dan materi saja. Hasil akhir dari penelitian pengembangan alat evaluasi ini adalah menghasilkan produk alat evaluasi yang valid dan reliabel untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa. Secara ringkas kerangka berpikir dari penelitian ini digambarkan melalui Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka berpikir dalam penelitian alat evaluasi berbasis literasi sains

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai “Pengembangan Alat Evaluasi Materi Tata Surya untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP” dapat disimpulkan bahwa:

1. Alat evaluasi berbasis literasi sains yang dikembangkan valid. Nilai validitas isi pada kelayakan materi, konstruksi dan bahasa sebesar 87,5%; 80%; dan 84%.
2. Alat evaluasi berbasis literasi sains yang dikembangkan reliabel dengan nilai reliabilitas pada uji coba awal yaitu 0,825 dan nilai reliabilitas pada uji coba akhir yaitu 0,803.
3. Karakteristik alat evaluasi berbasis literasi sains berdasarkan taraf kesukaran dan daya pembeda diperoleh persentase soal pada:
  - a) Uji coba awal 5 butir soal (25%), dan uji coba akhir 4 butir soal (20%) memiliki karakteristik mudah dan mampu mendiskriminasi dengan baik,
  - b) Uji coba awal 11 butir soal (55%), dan uji coba akhir 15 butir soal (75%) memiliki karakteristik sedang dan mampu mendiskriminasi dengan baik, dan
  - c) Uji coba awal 4 butir soal (20%), dan uji coba akhir 1 butir soal (5%) memiliki karakteristik sukar, tetapi mampu mendiskriminasi dengan baik.

Berdasarkan daya pembeda soal dan tingkat kesukaran didapatkan perbandingan empat kategori literasi sains yaitu (a) sains sebagai batang tubuh,

- (b) sains sebagai cara untuk menyelidiki, (c) sains sebagai cara berpikir, dan (d) interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 35% : 20% : 20% : 25%.
4. Profil kemampuan literasi sains siswa tergolong cukup baik pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan, namun pada kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki tergolong kurang sampai cukup.



## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Perlu digunakan soal PISA yang mencakup seluruh kategori literasi sains dan jumlah soal yang sebanding, agar setara dengan soal yang telah disusun untuk menganalisis profil kemampuan literasi sains siswa.
2. Perlu meningkatkan empat kategori literasi sains, yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk berpikir, sains sebagai cara untuk menyelidiki, dan interaksi sains teknologi dan masyarakat pada jenjang SMP, khususnya sains sebagai cara untuk menyelidiki yang mempunyai nilai paling rendah diantara kategori lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, H.Y. 2008. *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Amarila, R.S., Habibah, N., A., & Widiyatmoko, A. 2014. Pengembangan Alat Evaluasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA terpadu Model Webbed Tema Lingkungan. *Unnes Science Education Journal*, 3 (2): 563-569.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam Kementerian Agama.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang). 2011. PISA (Programe For International Student Assesment).  
<http://litbang.kemendikbud.go.id/index.php/survei-inernasional-pisa>  
[diakses tanggal 28-12-2016].
- Bukhori, A. 2008. *Menciptakan Generasi Literat*.  
<http://hanifa93wordpress.com/2008/02/17/menciptakan-generasiliterat>.  
[diakses tanggal 28-12-2016].
- Bybee, R., & McCrae, B. 2011. Scientific Literacy and Student Attitudes: Perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science Education*. 33 (1): 7-26.
- Chiapetta, E.l., D.A. Fillman & G.H.Sethna. 1991. *A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Texbooks*. Journal of Research in Sience Tesching, 28 (8): 713-725.
- Depdikbud. 1994. *Lampiran II Kepustakaan Depdikbud RI Kurikulum Pendidikan Dasar*. Jakarta.
- Diana, S. Rachmatulloh, & A. Rachmawati, E.S. 2015. Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan instrument Scientific Literacy Assesments (SLA). *Prosiding<sup>12</sup> Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Surakarta: UNS.

- Echols, M & Shadily Hassan. 2000. *Kamus Inggris-Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia.
- Emiliannur. 2010. *Literacy Science*. <http://emiliannur.wordpress.com/> [diakses tanggal 03-02-2017].
- Firman, H. 2007. *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional*. Puspendik.
- Forehad, M. 2001. *From Emerging Perspectives on Learning, Teaching and Technology*. [.http://www.odu.edu/educ/llschul/blooms\\_taxonomy.htm](http://www.odu.edu/educ/llschul/blooms_taxonomy.htm). [diakses tanggal 28-12-2016].
- Hayat, Bahrul, & Yusuf. 2011. *Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Holbrook, Jack & Rannikmae, M. 2009. The Meaning of Scientetific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4 (3): 275-288.
- Lia, L. 2015. Multimedia Interaktif Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran dalam Bidang Pendidikan Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 2 (2): 132-140.
- Masfrana Wijaya. 2011. *Perkembangan Literasi*. <http://masprana.blogspot.com/> [diakses tanggal 03-02-2017].
- Nugraha, T., S., & Mahmudi, Ali. 2015. Kefektifan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Problem Posing Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Logis dan Kritis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2 (1), 107-120.
- Odja, A., H., & Payu, Citron S. 2014. Analisis Kemampuan Awal Literasi Sains Sisa Pada Konsep IPA. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, ISBN: 978-602-0951-00-3. Surabaya: UNESA.
- OECD. 2006. *Assessing, Scientific, Reading and Mathematical Literacy*. OECD Publishing. [www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2006/37464175.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2006/37464175.pdf) [diakses 04-01-2017].
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD-PISA. [http://www.oecd.org/pisa/pisaproduct/PISA%202012%20framework%20ebook\\_final.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproduct/PISA%202012%20framework%20ebook_final.pdf) [diakses tanggal 04-01-2017].
- OECD. 2013. *PISA SCIENCE FRAMEWORK*. Paris: OECD-PISA. Tersedia di <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf> [diakses tanggal 04-01-2017].

- OECD. 2015. *PISA 2015 Result in Focus*. Paris: OECD-PISA. <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-result-in-focus.pdf> [diakses tanggal 04-01-2017].
- Pellegrino, Schudowssky, & N. Glaser. 2001. *Knowing what Student know: The science and Design of Educational Assessment*. Washington DC: National Academic Press.
- Poedjiadi, A. 1994. *Kumpulan Makalah Tentang Literasi Sains dan Teknologi*. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.
- Ridwan, M.S., L.A. Mardiyah, & A. Rusilowati. 2013. *Pengembangan Instrumen Asesmen dengan Pendekatan Kontekstual untuk Mengukur Level Literasi Sains Siswa*. Materi dipresentasikan dalam Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan. Tersedia di <http://conf.unnes.ac.id/index.php/snep/I/paper/viewFile/23/17> [diakses 22-03-2017].
- Rusilowati, A. 2013. *Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian. Pidato Pengukuran Profesor Bidang Evaluasi Pendidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang*.
- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Penilaian Instrumen*. Semarang: Unnes Press.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., & Nugroho, S.E. 2016. Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11 (12): 5718-5727.
- Rusilowati, A., Nugroho, S.E., & Susilowati, S.M.E. 2016. Development of Science Textbook Based on Scientific Literacy for Secondary School. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12 (2): 98-105.
- Rustaman, N., Firman, H. & Kardiawarman. 2004. *Ringkasan Eksekutif : Analisis Hasil PISA Bidang Literasi Sains*. Puspendik.
- Sarwi, & Liliarsari. 2009. Penerapan Strategi Kooperatif dan Pemecahan Masalah pada Konsep Gelombang untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5 (2): 90-95.
- Setiadi, D. 2013. *Pengembangan Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP*. Thesis. Bandung: UPI.
- Shwartz, Y. 2006. The Importance of Involving High-School Chemistry Teacher in the Process of Defining the Operational Meaning of Chemical Literacy. *International Journal of Science Education*, 27 (3): 323-344.

- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudijono, A. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana. A. 2008. *Metode Statistika*. Bandung: TARSITO.
- Sugiyono. 2012. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2012. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sulistiawati. 2015. Analisa Pemahaman Literasi Sains Mahasiswa yang Mengambil Mata Kuliah IPA Terpadu Menggunakan Contoh Soal PISA 2009. *Sainteks*, 12 (1), 21-40.
- Sumaryatun, Rusilowati A, & Nugroho E. A. 2016. Pengembangan instrument Penilaian Autentik Kurikulum 2013 Berbasis Literasi Sains pada Materi Bioteknologi. *Journal of Primary Education*, 5 (1): 66-73.
- Tjalla, A. 2008. Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasil – hasil Studi Internasional. *Jurnal Pendidikan dan Pengetahuan*.
- Trowbridge, L. W., & Bybee, R. W. 1996. *Teaching Secondary Schooll Science Strategies For Developing Scientific Literacy*. Englewood; New Jersey; Columbus; Ohio: Merrill an Imprint of Prentice Hall.
- Wahyu E, Faturachman A, & Sardianto. 2016. Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran Kelas VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*.
- Widodo, W., Rachmadiartii, F., & Hidayati, S.N. 2013. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Widoyoko, S.E.P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyatiningtyas, R. 2002. Pembentukan Pengetahuan Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPA. *Jurnal Pengetahuan Sains, Teknologi, dan Masyarakat (Reviandari)*, 1 (1): 29-36.
- Wilkinson, J. 1999. A Quantitative Analysis of Physics for Scientific Literacy Themes. *Research in Science Education*, 29 (3): 385-399.

Yusuf. S. 2003. *Literasi Siswa Indonesia Laporan PISA 2003*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan. Tersedia di <http://www.p4tkipa.org> [diakses 18-05-2017].

