



**PENGEMBANGAN *SELF ASSESSMENT* BERBASIS *WEBSITE*
UNTUK MENGUKUR KETERCAPAIAN LITERASI SAINS
SISWA POKOK BAHASAN OPTIK
KELAS X**

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

UNNES
oleh
Linda Lestari
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
4201412053

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2016

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan *Self Assessment* Berbasis *Website* untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa Pokok Bahasan Optik Kelas X” adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2016

Penulis,

Penulis,



Linda Lestari

Linda Lestari

4201412053

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Pengembangan *Self Assessment* Berbasis *Website* untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa Pokok Bahasan Optik Kelas X” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Agustus 2016

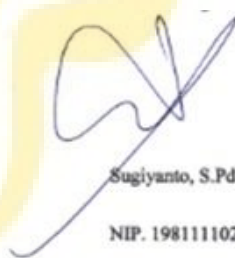
Pembimbing I



Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd

NIP. 196012191985032002

Pembimbing II



Sugiyanto, S.Pd., M.Si

NIP. 198111102003121001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul :

Pengembangan *Self Assessment* Berbasis *Website* untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa Pokok Bahasan Optik Kelas X

disusun oleh

Linda Lestari

4201412053

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 16 Agustus 2016.

Panitia:

Ketua



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

Sekretaris

Dr. Suharto Linuwih, M. Si.
196807141996031005

Ketua Penguji

Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.
196501071989011001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Anggota Penguji/

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd

NIP. 196012191985032002

Anggota Penguji/

Dosen Pembimbing II

Sugiyanto, S.Pd., M.Si

NIP. 198111102003121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka bersabarlah kamu dengan sabar yang baik. (Al Ma’arij:5) ”

“Sesungguhnya Allah telah ridha terhadap orang-orang mukmin ketika mereka berjanji setia kepadamu di bawah pohon, maka Allah mengetahui apa yang ada dalam hati mereka lalu menurunkan ketenangan atas mereka dan memberi balasan kepada mereka dengan kemenangan yang dekat (waktunya) (QS. Al Fath: 18) ”

Karya ini kupersembahkan untuk:

- 1. Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Syamsir dan Ibu Ekowati) yang selalu mendoakan, menyayangi, mencintai, membimbing, dan menguatkan setiap langkahku tanpa batas.*
- 2. Adik-adikku (Febrika Putri Kusuma dan Aldo Dimas Bimantara) yang selalu memberi doa dan motivasi.*
- 3. Kakakku (Alfian Noor) yang selalu memberikan pengertian, bimbingan, dukungan, dan semangat.*
- 4. Teman dan sahabat kost skaters dan kost wisma kinanthi yang selalu kebersamai dalam ukhuwah selama ini.*
- 5. Teman-teman Fisika 2012 yang saling memotivasi.*
- 6. Almamaterku tercinta.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah menganugerahkan nikmat yang tiada tara kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Pengembangan Self Assessment Berbasis Website untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa Pokok Bahasan Optik Kelas X”*. Salawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

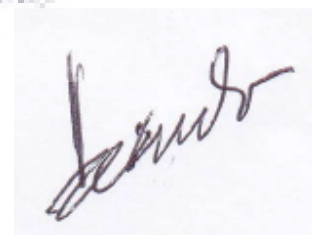
1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi S1 di UNNES;
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si,Akt., dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., ketua jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang;
4. Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd., pembimbing I yang telah memberikan ide, motivasi, bimbingan, dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Sugiyanto, S.Pd., M.Si., pembimbing II yang telah memberikan ide, motivasi, bimbingan, dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini;
6. Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si. dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan skripsi ini;
7. Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si., dosen wali yang telah memberikan motivasi selama penulis belajar di jurusan Fisika;

8. Dosen jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama belajar di jurusan Fisika;
9. Siswa SMAN 6 Semarang kelas X yang telah menjadi subjek penelitian, terima kasih atas kerja samanya;
10. Bapak, ibu serta keluarga besar yang telah memberi dukungan, semangat, dan motivasi hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini;
11. Teman-teman fisika 2012 atas kebersamaan dan dukungannya;
12. Saudara, teman, dan sahabatku di Kos Skaters dan Kos Wisma Kinanthi atas inspirasi dan semangatnya;
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat dan para pembaca pada umumnya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Agustus 2016



Linda Lestari

ABSTRAK

Lestari, Linda. 2016. *Pengembangan Self Assessment Berbasis Website untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa Pokok Bahasan Optik Kelas X*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd dan Sugiyanto, S.Pd., M.Si.

Kata Kunci: *Self Assessment, Website, Literasi Sains.*

Hasil studi PISA terhadap literasi sains siswa yang diselenggarakan setiap tiga tahun sekali, terungkap bahwa literasi sains siswa Indonesia selama 12 tahun penilaian yang dilakukan oleh PISA terhadap siswa Indonesia yaitu dari tahun 2000 hingga 2012 justru mengalami penurunan sebanyak 11 poin. Skor rata-rata Indonesia pun tidak pernah di atas skor rata-rata Internasional. Hal tersebut menandakan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah sehingga dapat dikatakan pembelajaran sains di Indonesia belum berhasil. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) memperoleh bentuk *self assessment* yang berkualitas untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa; 2) mengetahui seberapa valid *website self assessment* yang dikembangkan; 3) mengetahui karakteristik produk yang dikembangkan; 4) mengetahui profil literasi sains siswa dan keefektifan produk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Subjek penelitian yaitu siswa kelas X Semester II SMA Negeri 6 Semarang tahun pelajaran 2015/2016. Hasil implementasi digunakan untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa dan keefektifannya. Hasil penelitian produk memiliki kualitas layak dari segi materi, dan sangat layak dari segi evaluasi dan desain. Hasil penelitian menyatakan bahwa penguasaan literasi sains siswa berada dalam kategori tinggi dengan rerata 83,25%. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan mencapai 81%, sains sebagai cara untuk menyelidiki mencapai 85%, sains sebagai cara berfikir mencapai 86% dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat mencapai 81%. Produk efektif dalam evaluasi pembelajaran, hal ini ditunjukkan dengan hasil siswa yang telah tuntas mencapai 85,1%.

ABSTRACT

Lestari, Linda. 2016. Development Self Assessment Base Website to Measure Science Student Literacy in Optics Achievement Grade X. Undergraduated Thesis, Physics Education Program. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Semarang State University. Main Supervisor Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd. Assisstant Supervisor Sugiyanto, S.Pd., M.Si.

Keywords : *Self Assessment, Website, Science Literacy.*

Learning science in Indonesia is still considered to be in lower position and could be said to 'have not been successful', it is proven by the result of PISA study towards science student literacy which held once in every three years. The study have shown that science student literacy of Indonesian students in 12 years assessment from 2000 years until 2012 has decreased to 11 point, the average score of Indonesian students is never going up to an average International score. The purposes of this research are: 1) getting a good quality of student's self-assessment to measure their achievement of scientific literacy, 2) Knowing the validity of developed self assessment website, 3) Understanding the characteristic of developed product, and 4) knowing the profile of science student literacy and effectiveness of product. Research and Development (R&D) is used by the researcher to complete this study and it is enacted in 2nd Semester of X grade students at SMA Negeri 6 Semarang on academic year 2015/2016. The implementation results of this study used to measure student's achievement of scientific literacy and its effectiveness. The product result has shown the decent quality of materials, evaluation and designs. The study mentions that the acquisition of scientific literacy students is in high category with an average 83.25% as pointed from these criteria: Science as a main knowledge reached 81%; as a way to investigate reached 85%; as a way of thinking reached 86%; and the interaction among science, technology, and society reached 81%. The effective product in learning evaluation shown in the student's achievement reached 85.1%.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Pembatasan Masalah	6
1.6 Penegasan Istilah	7
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Kajian Teori	10
2.2 <i>Assessment</i>	15
2.3 <i>Website</i>	24

2.4 Literasi Sains	33
2.5 Optik	35
2.6 Pengembangan <i>Self Assessment</i> Berbasis <i>Website</i> untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa	43
2.7 Penelitian yang Relevan	46
2.8 Kerangka Berfikir	47
BAB 3 METODE PENELITIAN	50
3.1 Jenis Penelitian	50
3.2 Lokasi dan Subjek Uji Coba Penelitian	50
3.3 Metode Penelitian	50
3.4 Tahap Penelitian	50
3.5 Teknik Pengumpulan Data	58
3.6 Metode Analisis Data	60
3.7 Metode Analisis Instrumen	64
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Hasil Penelitian	72
4.2 Pembahasan	93
BAB 5 PENUTUP	107
5.1 Simpulan	109
5.2 Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	116

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Data Literasi Sains Siswa Indonesia dari Beberapa Tahun	2
2.1 Perbandingan <i>self assessment</i> dengan <i>assessment</i> lain	20
3.1 Jenis data, Metode, Instrumen, Subjek, Waktu, dan Tujuan	59
3.2 Kriteria penilaian validitas/ kelayakan	60
3.3 Hasil Analisis Kelayakan oleh Ahli	60
3.4 Kriteria tanggapan guru	61
3.5 Rekapitulasi Nilai Pemahaman Konsep	62
3.6 Kriteria penilaian validitas/ kelayakan	63
3.7 Hasil Perhitungan Validitas Isi	64
3.8 Klasifikasi Daya Beda	67
3.9 Hasil Analisis Daya Pembeda	67
3.10 Kriteria tingkat kesukaran soal	68
3.11 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	69
4.1 Revisi Berdasarkan Penilaian Ahli <i>Assessment</i>	74
4.2 Revisi Berdasarkan Penilaian Ahli Desain	76
4.3 Revisi Berdasarkan Saran Dosen	76
4.4 Revisi Berdasarkan Penilaian Ahli Materi	78
4.5 Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Produk	79
4.6 Hasil Perhitungan Validitas Isi	79

4.7 Hasil Nilai Kognitif Siswa	81
4.8 Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal	82
4.9 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	83
4.10 Rekapitulasi Nilai Pemahaman Konsep	84
4.11 Rekapitulasi Penilaian Diri	85
4.12 Hasil Penilaian Karakter	86
4.13 Hasil Penilaian Karakter Keseluruhan	87
4.14 Hasil Ketercapaian Literasi Sains Siswa	88
4.15 Rekapitulasi Nilai Pemahaman Konsep	90
4.16 Rekapitulasi Waktu Literasi Sains	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Interaksi MVC	30
2.2 Struktur Direktori CodeIgniter	31
2.3 Cahaya dan Hukum Optik Geometri	34
2.4 Sebuah gelombang bidang yang merambat ke kanan	35
2.5 Gelombang bidang dengan panjang gelombang λ	36
2.6 Hukum Pencerminan	37
2.7 Cermin Cekung	38
2.8 Cahaya Melewati Dua Medium yang Berbeda	41
2.9 Kerangka Berpikir Penelitian	48
3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D	50
4.1 Dashboard pada <i>website</i>	72
4.2 Daftar siswa pada <i>website</i>	72
4.3 Materi pada <i>website</i>	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Desain Fungsional System	116
2. Tampilan <i>Website</i>	121
3. Materi Optik	125
4. Penilaian Pakar <i>Assessment</i>	159
5. Rubrik Penilaian Pakar <i>Assessment</i>	161
6. Surat Validasi Pakar <i>Assessment</i>	164
7. Penilaian Pakar Desain	165
8. Rubrik Penilaian Pakar Desain	167
9. Surat Validasi Pakar Desain	169
10. Penilaian Pakar Materi	170
11. Rubrik Penilaian Pakar Materi	172
12. Surat Validasi Pakar Materi	176
13. Angket Tanggapan Guru	177
14. Rubrik Penilaian Angket Tanggapan Guru	179
15. Rekapitulasi Nilai Kognitif/ Pemahaman Konsep	183
16. Validitas Isi Angket Penilaian Karakter	184
17. Rubrik Angket Penilaian Karakter	185
18. Validasi Pengembangan Penilaian Diri	187
19. Rubrik Pengembangan Penilaian Diri	189
20. Reliabilitas Angket Penilaian Karakter	191
21. Perhitungan Reliabilitas Penilaian Diri	192
22. Reliabilitas Soal Pemahaman Konsep	193
23. Hasil Analisis Daya Pembeda	194
24. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	195
25. Hasil Nilai Kognitif Siswa X MIA 1	196
26. Rekapitulasi Penilaian Diri	197
27. Hasil Rekapitulasi Penilaian Karakter X MIA	198
28. Hasil Penilaian Karakter Keseluruhan X MIA	201

29. Surat Pernyataan Pengamatan Karakter oleh Guru	205
30. Hasil Ketercapaian Literasi Sains Siswa Kelas X MIA 1- X MIA 3	206
31. Rubrik Penilaian Hasil Ketercapaian Literasi Sains Siswa	209
32. Silabus	210
33. Kisi-Kisi Soal <i>Self Assessment</i> Berbasis <i>Website</i>	214
34. Soal Pemahaman Konsep	218
35. Rubrik Penilaian Soal Pemahaman Konsep	228
36. Kunci Jawaban	229
37. Kisi-Kisi Angket Penilaian Diri	234
38. Lembar Kuesioner Penilaian Diri	235
39. Rubrik Penilaian Diri	237
40. Kisi-Kisi Nilai Karakter	240
41. Angket Penilaian Nilai Karakter	239
42. Rubrik Penilaian Karakter	247
43. Hasil Wawancara Guru Fisika	248
44. Surat Penelitian	250
45. Surat Keputusan Dosen Pembimbing	251
46. Dokumentasi Penelitian	252

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

National Science Teacher Assosiation (NSTA, 1971) mengemukakan bahwa seseorang yang memiliki literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk dapat menilai dalam membuat keputusan sehari-hari kalau ia berhubungan dengan orang lain, lingkungannya, serta memahami interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi. *Organisation for Economic Cooperation (OECD, 2003)* mengemukakan bahwa literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia.

Program for International Student Assessment (PISA) merupakan studi internasional tentang prestasi literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains siswa. Berdasarkan hasil studi PISA terhadap literasi sains siswa yang diselenggarakan setiap tiga tahun sekali, terungkap bahwa literasi sains siswa Indonesia dari berbagai tahun disajikan dalam Tabel 1.1.

Berdasarkan Tabel 1.1. terlihat bahwa selama 12 tahun penilaian yang dilakukan oleh PISA terhadap siswa Indonesia yaitu dari 2000 hingga 2012 justru mengalami penurunan sebanyak 11 poin.

Tabel 1.1. Data Literasi Sains Siswa Indonesia dari Beberapa Tahun

Tahun	2000	2003	2006	2009	2012
Skor	393	395	393	383	382
Peringkat	38/41	38/40	50/57	60/65	64/65

(Sumber: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang, 2015)

Berdasarkan data PISA 2012, rata-rata nilai komponen literasi sains anak-anak Indonesia adalah 382. Rata-rata nilai dari OECD sebesar 501. Indonesia memperoleh peringkat ke-64 dari 65 negara peserta (PISA, 2012: 5). Dari data PISA tersebut, tampak jelas bahwa dalam bidang literasi sains dari tahun ke tahun Indonesia mengalami penurunan peringkat. Skor rata-rata Indonesia pun tidak pernah di atas skor rata-rata Internasional. Hal tersebut menandakan bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia masih tergolong rendah sehingga dapat dikatakan pembelajaran sains di Indonesia belum berhasil.

Realita permasalahan kebangsaan yang berkembang saat ini seperti disorientasi dan belum dihayatinya nilai-nilai Pancasila, keterbatasan perangkat kebijakan terpadu dalam mewujudkan nilai-nilai Pancasila, bergesernya nilai etika dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, memudarnya kesadaran terhadap nilai-nilai budaya bangsa, ancaman disintegrasi bangsa, dan melemahnya kemandirian bangsa (Sumber: Buku Induk Kebijakan Nasional Pembangunan Karakter Bangsa 2010-2025) maka dari itu, untuk mendukung perwujudan cita-cita pembangunan karakter sebagaimana diamanatkan dalam Pancasila dan Pembukaan UUD 1945 serta mengatasi permasalahan kebangsaan saat ini, maka Pemerintah menjadikan

pembangunan karakter sebagai salah satu program prioritas pembangunan nasional yang secara implisit ditegaskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) tahun 2005-2025 karena pendidikan karakter ditempatkan sebagai landasan untuk mewujudkan visi pembangunan nasional, yaitu “Mewujudkan masyarakat berakhlak mulia, bermoral, beretika, berbudaya, dan beradab berdasarkan falsafah Pancasila.”

Mengembangkan kualitas karakter sering dilihat sebagai tujuan pendidikan karena komponen ini merupakan aspek afektif dalam standar pendidikan nasional. Nilai-nilai pendidikan karakter tidak cukup jika hanya diintegrasikan dalam pembelajaran maupun kurikulum, tetapi juga harus terintegrasi dalam penilaian yang fokus pada proses pengembangan kemampuan dan pembentukan watak atau karakter peserta didik. Menurut Farisi (2012) penilaian diri atau *self assessment* merupakan sistem penilaian yang berorientasi pada pendidikan karakter yang dikaitkan dengan seberapa baik seseorang. Kemendikbud (2013: 4) menyatakan bahwa: “Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi”. Dengan demikian, peserta didik selain dapat aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran juga dapat aktif pada penilaian hasil belajar.

Hasil kegiatan observasi yang dilakukan selama kegiatan PPL di SMA N 6 Semarang pada tanggal 21 Agustus 2015 sampai dengan 23 Oktober 2015, menunjukkan bahwa belum terdapat instrumen penilaian diri (*self assessment*) untuk membantu peserta didik menilai dirinya sendiri.

Dari latar belakang di atas, peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan *Self Assessment* Berbasis *Website* untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa Pokok Bahasan Optik Kelas X”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang menjadi bahan kajian dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah bentuk *self assessment* berbasis *website* yang berkualitas untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa pokok bahasan optik kelas X ?
2. Seberapa valid *website self assessment* yang dikembangkan ?
3. Bagaimana karakteristik instrumen-instrumen *self assessment* berbasis *website* yang dikembangkan?
4. Bagaimana profil kemampuan literasi sains siswa di SMA 6 dan keefektifan *self assessment* berbasis *website* untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa pada materi optik ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Memperoleh bentuk *self assessment* berbasis *website* yang berkualitas untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa pokok bahasan optik kelas X.
2. Mengetahui seberapa valid *website self assessment* yang dikembangkan.
3. Mengetahui karakteristik instrumen-instrumen *self assessment* berbasis *website* yang dikembangkan.

4. Mengetahui profil kemampuan literasi sains siswa dan keefektifan *self assessment* berbasis *website* untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa pada materi optik.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

Secara teoritis penelitian ini dapat menambah informasi tentang pengembangan perangkat instrumen penilaian. Hasil penelitian dapat menjadi gambaran secara konseptual terhadap guru untuk memberikan alternatif bagi guru dalam melakukan penilaian literasi sains siswa.

Secara praktis bermanfaat:

1. Bagi peserta didik

Memperoleh instrumen *self-assessment* pada pokok bahasan optika geometri yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik menilai dirinya sendiri.

2. Bagi Sekolah

Sebagai suatu informasi pembaharuan penilaian yang dapat mengukur hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika.

3. Bagi Guru

a. Memotivasi guru dalam membuat dan mengembangkan jenis penilaian lain sehingga guru menjadi lebih kreatif, inovatif, dan inspiratif.

b. Memudahkan guru dalam proses penilaian fisika.

4. Bagi Peneliti Lain

Laporan hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi sebagai acuan dan kajian dalam pengembangan *self assessment* berbasis *website* untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa pokok bahasan optik kelas X.

1.5 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran terhadap permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu diperhatikan beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini yang dikaji adalah pengembangan *self assessment* berbasis *website* untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa pokok bahasan optik kelas X.
2. Topik materi yang dikaji dalam penelitian ini berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Adapun kompetensi dasar yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

KD 3.9 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.

3. Aspek literasi sains yang diterapkan dalam pengembangan *self assessment* berbasis *website* adalah (1) Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (2) Sains sebagai cara untuk menyelidiki (3) Sains sebagai cara berpikir (4) Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah-istilah dalam penelitian ini maka peneliti memberikan penegasan istilah yakni:

1. Pengembangan

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga, kata pengembangan didefinisikan sebagai proses/ cara, perbuatan mengembangkan.

2. *Self Assessment*

Kemendikbud (2013: 207) memaparkan penilaian diri (*self assessment*) sebagai suatu teknik penilaian, di mana subjek yang ingin dinilai diminta untuk menilai dirinya sendiri berkaitan dengan status, proses dan tingkat pencapaian kompetensi yang dipelajarinya dalam mata pelajaran tertentu.

3. *Website*

Website atau Situs adalah sejumlah halaman web yang saling terkait atau memiliki kaitan dan didalamnya berisi dengan berkas-berkas berupa file gambar, video, atau berkas-berkas lainnya yang dipublish didalam *website* tersebut.

4. Literasi Sains

Menurut OECD (2003) sebagaimana dikutip oleh Adisendjaja (2007: 1) 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.

5. Optik

Menurut Supriyanto (2006: 192), alat-alat optik adalah teknologi yang tercipta berdasarkan konsep pemantulan dan pembiasan. Menurut Khanafiyah Optika geometri didekati dengan konsep bahwa cahaya merambat lurus, dalam optika geometri gelombang cahaya dianggap merambat dalam garis lurus, seperti tampak dalam percobaan-percobaan sederhana dan dalam kehidupan sehari-hari.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yang dapat dirinci sebagai berikut:

1. Bagian Pendahuluan

Berisi halaman judul, pernyataan, pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari dari lima bab yakni sebagai berikut:

Bab 1 : Pendahuluan

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

Bab 2 : Tinjauan Pustaka

Berisi teori-teori yang mendukung dan berkaitan dengan permasalahan, yang meliputi: teori pembelajaran terkait *self assessment*, *website*, dan literasi sains.

Bab 3 : Metode Penelitian

Berisi tentang populasi, sampel penelitian, variabel penelitian, desain penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data.

Bab 4 : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi hasil-hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil analisis data, hasil belajar dan minat mahasiswa. Selanjutnya dilakukan pembahasan sesuai dengan teori yang menunjang.

Bab 5 : Penutup

Berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang perlu diberikan setelah mengetahui hasil penelitian.

3. Bagian Akhir Skripsi

Berisi daftar pustaka dan lampiran.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Teori pembelajaran terkait *self assessment*

Penelitian dan teori tentang pembelajaran mengidentifikasi 5 dimensi pembelajaran yang penting untuk kesuksesan dalam belajar (Marzano & Mc Tighe, 1993). Kelima dimensi itu mencakup *positive attitudes and perceptions about learning, acquiring and integrating knowledge, extending and refining knowledge, using knowledge meaningfully, productive habits of mind.*

Penerapan *self-assessment* setidaknya mengacu kepada tiga dari kelima dimensi pembelajaran di atas. Pertama, *self-assessment* dapat mempengaruhi sikap dan persepsi yang positif terhadap pembelajaran. Keterlibatan murid secara aktif dalam proses penilaian hasil belajar mereka dan dalam menyusun sasaran pembelajaran (*learning goal*) mereka sendiri, murid akan terbangun motivasinya dalam belajar karena mereka melihat proses belajar sebagai sesuatu yang mempunyai arti bagi mereka (*meaningful*). Mereka juga membangun sikap “*ownership*” terhadap proses belajar mereka karena mereka bisa terus memantau perkembangan mereka sendiri, kapan mereka berhasil mencapai tujuan dan langkah apa yang harus diambil bila mereka masih belum mencapainya. Proses *self-assessment* membangun persepsi yang positif terhadap keseluruhan proses belajar.

Kedua, *self-assessment* memperluas dan memperhalus pengetahuan murid karena ketika mereka mengevaluasi diri, mereka harus menganalisa apa yang

mereka telah pelajari secara lebih dalam dan lebih teliti. Dibutuhkan kemampuan berpikir yang tinggi untuk bisa memikirkan dan menganalisa apa yang kita telah pelajari (*metacognition*). Dengan memikirkan dan mengkomunikasikan hasil pemikiran ini, murid sudah memperluas dan memperhalus kualitas pengetahuannya karena tingkatannya bukan hanya tahu dan mengerti, tetapi sudah sampai pada analisis, sintesis, evaluasi dan metakognisi. *“Self-assessment requires students to use both reflective and metacognitive skills. Reflective thinkers consciously and subconsciously think about their own learning and progress.”. Metacognitive thinkers identify, monitor, and regulate their thinking processes and strategies. Students need to become metacognitive thinkers so that they are able to identify their thinking and learning process and styles, select appropriate strategies and processes for thinking and learning, and be able to set goals and act on goals.*

Ketiga, kebiasaan dan kemampuan murid untuk mengevaluasi diri secara terus menerus akan menghasilkan kebiasaan produktif dari pikiran (*productive habits of mind*). Marzano & Mc Tighe (1993) mengkategorikan dimensi ini sebagai dimensi belajar yang paling penting. Mereka mengatakan bahwa *“developing mental habits that will enable individual to learn on their own whatever they want or need to know at any point in their lives is probably the most important goal of education.”* Salah satu cara untuk membangun kebiasaan ini adalah dengan menerapkan kebiasaan untuk menilai diri sendiri. Murid yang sudah terbiasa melakukan *self assessment* terhadap pikiran, tindakan dan pekerjaan mereka akan mempunyai pola pikir yang sistematis dan strategis. Dalam setiap tahap pekerjaan mereka akan terus menerus sadar akan proses berpikir mereka sendiri dan

mengevaluasi keefektifan tindakan mereka. Jika kebiasaan ini terbangun, peran guru dalam proses belajar mereka akan semakin berkurang dan lebih sebagai pendukung dan pengamat daripada pengatur dan pengendali. Akhirnya, murid sendirilah yang akan berperan sebagai pengatur dan pengendali proses belajar mereka sendiri dan mereka tidak lagi memerlukan guru. Mungkin masih ada hubungan antara self-assessment dengan dua dimensi belajar lainnya, namun dengan mencakup tiga dari lima termasuk yang paling penting, maka sudah cukup kuat dan jelas alasan mengapa self-assessment seharusnya menjadi bagian yang harus diikutsertakan dari penilaian hasil belajar murid (Marzano & Mc Tighe, 1993).

Adanya reformasi dalam bidang pendidikan membuat para pendidik harus mengevaluasi dan menata kembali cara mereka menjalankan proses pendidikan. Pergeseran fokus pembelajaran dari guru ke murid (*learner-centered*) dan *lifelong learning* adalah perubahan sifat dari tujuan pembelajaran yang dewasa ini (Marzano & Mc Tighe, 1993). *Self-assessment* merespon perubahan ini dengan sangat baik. Dengan mengevaluasi diri, tentu saja fokusnya bukan lagi kepada guru, tetapi kepada murid. Selain itu seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, kebiasaan untuk mengself-assess akan mendorong terbentuknya *lifelong learning* karena murid akan membiasakan dirinya untuk menganalisa, memantau pencapaian dan menetapkan tujuan belajar mereka sendiri. Hal ini akan terus mereka bawa dan terapkan walaupun mereka sudah keluar dari institusi pendidikan. Penjelasan ini semakin memperkuat alasan mengapa self-assessment diperlukan dan sepatutnya diterapkan dalam program pendidikan.

2.1.2 Teori belajar konstruktivisme

Istilah *constructivism* (yang dalam Bahasa Indonesia diserap menjadi konstruktivisme) berasal dari kata kerja Inggris "*to construct*". Kata ini merupakan serapan dari bahasa Latin "*con struere*" yang berarti menyusun atau membuat struktur. Konsep inti konstruktivisme dengan demikian adalah proses penstrukturan atau pengorganisasian. Secara istilah, konstruktivisme merupakan suatu aliran filsafat ilmu, psikologi dan teori belajar mengajar yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri (Kristinsdottir, 2001).

Pandangan konstruktivisme terhadap proses belajar berimplikasi pada pandangannya terhadap siswa. Bagi konstruktivisme, kegiatan belajar adalah kegiatan aktif siswa, yang harus membangun sendiri pengetahuannya. Hanya dengan keaktifannya mengolah bahan, bertanya secara aktif, dan mencerna bahan dengan kritis, siswa akan dapat menguasai bahan dengan lebih baik. Oleh karena itu, kegiatan aktif dalam proses belajar perlu ditekankan. Bahkan, kegiatan siswa secara pribadi dalam mengolah bahan, mengerjakan soal, membuat kesimpulan, dan merumuskan suatu rumusan dengan kata-kata sendiri adalah kegiatan yang sangat diperlukan agar siswa sanggup membangun pengetahuannya (Suparno, 2001: 143.).

Siswa mencari arti sendiri dari yang mereka pelajari. Ini merupakan proses penyesuaian konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berpikir yang telah ada dalam pikiran mereka. Menurut konstruktivisme, siswa sendirilah yang bertanggung jawab atas hasil belajarnya. Mereka membawa pengertiannya yang lama dalam situasi siswa yang baru. Mereka sendiri yang membuat penalaran atas

apa yang dipelajarinya dengan cara mencari makna, membandingkannya dengan apa yang telah ia ketahui serta menyelesaikan ketegangan antara apa yang telah ia ketahui dengan apa yang ia perlukan dalam pengalaman yang baru (Suparno, 2001: 62).

Menurut pandangan konstruktivistik, belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh peserta didik. Ia harus aktif melakukan kegiatan, aktif berfikir, menyusun konsep dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari. Guru dapat dan harus mengambil prakarsa untuk menata lingkungan yang memberi peluang optimal bagi terjadinya belajar. Namun yang akhirnya paling menentukan terwujudnya gejala belajar adalah niat belajar siswa sendiri. Dengan istilah lain, dapat dikatakan bahwa hakekatnya kendali belajar sepenuhnya ada pada siswa (Suparno, 2001: 61).

2.2 Assessment

2.2.1 Pengertian Assessment

Istilah *assessment* berasal dari kata *assess* yang berarti menempatkan sesuatu atau membantu penilaian. Dalam konteks evaluasi, *assessment* berarti proses pengambilan data dan membuat data tersebut ke dalam suatu bentuk yang dapat diinterpretasikan; keputusan atau pertimbangan dapat dibuat berdasarkan *assessment* ini (*Encyclopedia of Education and Evaluation*; 1989 dalam Herliani & Indriawati, 2009: 6). Menurut Wallace & Larsen (1979) *assessment* adalah kegiatan mengevaluasi pendidikan dengan cara mengumpulkan informasi mengenai siswa untuk menentukan strategi pengajaran yang tepat.

Menurut (Sudjana, 2004), penilaian adalah proses untuk menentukan nilai dari suatu obyek atau peristiwa dalam suatu konteks situasi tertentu, dimana proses penentuan nilai berlangsung dalam bentuk interpretasi yang kemudian diakhiri dengan suatu “*judgment*”. Penilaian tidak sama dengan pengukuran, namun keduanya tidak dapat dipisahkan, karena kedua kegiatan tersebut saling berhubungan erat. Untuk dapat mengadakan penilaian perlu melakukan pengukuran terlebih dahulu. Pengukuran dapat diartikan sebagai pemberian angka kepada suatu atribut atau karakteristik tertentu yang didasarkan pada aturan atau formulasi yang jelas (Zainul, 1992:13).

Dari keempat pendapat mengenai *assessment*, dapat penulis simpulkan bahwa *assessment* adalah segala bentuk alat ukur/ evaluasi bagi guru untuk mengetahui kemajuan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran, memonitor, mendorong, dan meningkatkan prestasi siswa sesuai kriteria yang diterapkan dalam proses pembelajaran.

2.2.2 Tujuan dan Fungsi *Assessment*

Tujuan *assesment* dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat kemajuan yang telah dicapai oleh siswa dan guru sebagai pembimbing dalam suatu kurun waktu proses belajar yang sudah ditentukan.
2. Untuk mengetahui posisi siswa dalam kelompok di kelasnya, sehingga guru dapat memberi test sesuai dengan kemampuan siswa.
3. Untuk mengetahui tingkat usaha siswa dalam upaya pembelajarannya.

4. Untuk mengetahui sejauh mana siswa mengeksplorasi tingkat kecerdasannya dalam memahami pelajaran.

5. Untuk mengetahui ukuran daya guna dan hasil guna metode yang diterapkan oleh guru selaku pembimbing. Untuk mengetahui apakah metode yang diterapkan sudah sesuai dengan kondisi pembelajaran dan kondisi siswa yang ada dalam proses pembelajarannya.

Fungsi *assesment* dalam pembelajaran adalah:

1. Fungsi administratif dalam penyusunan nilai dan buku raport.
2. Fungsi promosi, untuk menetapkan tingkat kelulusan siswa.
3. Fungsi diagnostik, untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam belajar.
4. Fungsi data bagi BP (Bimbingan Penyuluhan).
5. Fungsi Pertimbangan, bagi pengembangan kurikulum di masa yang akan datang.

2.2.3 Pengertian *Self Assessment*

Kemendikbud (2013: 207) memaparkan penilaian diri (*self assessment*) sebagai suatu teknik penilaian, di mana subjek yang ingin dinilai diminta untuk menilai dirinya sendiri berkaitan dengan status, proses dan tingkat pencapaian kompetensi yang dipelajarinya dalam mata pelajaran tertentu.

Taras (2010: 467) menyatakan bahwa: “Istilah *assessment* yaitu untuk pengambilan keputusan tentang pekerjaan peserta didik, dan evaluasi yaitu teknik/cara dalam membuat keputusan tentang pengambilan keputusan”. Sedangkan Ngadip (2013: 2) menyatakan bahwa: “Istilah penilaian dalam bahasa Indonesia dapat bersinonim dengan evaluasi (*evaluation*) dan kini juga populer istilah assesmen (*assessment*)”. Jadi, istilah *assessment* dan evaluasi mempunyai tujuan

yang sama yaitu untuk memberikan suatu keputusan tentang hasil belajar peserta didik. Selain itu dapat dikatakan bahwa *assessment* merupakan suatu pendekatan dalam menilai pembelajaran peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui kemajuan belajar peserta didik.

Self assessment merupakan salah satu bagian dari *assessment* secara umum. Mehta (2008: 6) menyatakan bahwa: “*Self Evaluation* is one of the skills and attributes that complements discipline-based knowledge”. Hal tersebut secara langsung membuktikan bahwa *self assessment* adalah suatu keterampilan dan kelengkapan dalam suatu disiplin ilmu. Oleh sebab itu, *self assessment* ini menjadi suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran.

Dari keempat pendapat mengenai *self assessment*, dapat penulis simpulkan bahwa *Self assessment* adalah sebuah teknik penilaian yang dilakukan oleh siswa dalam menggali, menemukan, mengemukakan tentang suatu yang ada pada dirinya baik itu kelebihan dan kekurangannya dalam berbagai hal, serta mampu untuk menyikapi, memperbaiki kekurangan pada dirinya dan meningkatkan serta mengembangkan kelebihan yang dimilikinya.

2.2.4 Kelebihan *Self Assessment*

Tujuan utama dari penilaian diri adalah untuk mendukung atau memperbaiki proses dan hasil belajar. Meskipun demikian hasil penilaian diri dapat digunakan guru sebagai bahan pertimbangan untuk memberi nilai. Teknik penilaian diri memiliki keunggulan, yaitu dapat juga digunakan untuk mengukur seluruh kompetensi baik kognitif, afektif dan juga psikomotor.

1. Penilaian kompetensi kognitif.

2. Penilaian kompetensi afektif.
3. Penilaian kompetensi psikomotorik
4. Kebiasaan untuk menilai diri sendiri akan meningkatkan motivasi belajar siswa.
5. Kebiasaan untuk melakukan penilaian oleh diri sendiri memupuk rasa kejujuran.
6. Kecerdasan emosional dan kemampuan memperbaiki diri akan terbangun dengan *self assessment*.

2.2.5 Kekurangan *Self Assessment*

Ada beberapa kendala dalam pelaksanaan penilaian diri, antara lain:

1. Karena peserta didik belum terbiasa dan terlatih, sangat terbuka kemungkinan bahwa peserta didik banyak melakukan kesalahan dalam penilaian.
2. Ada kemungkinan peserta didik sangat subjektif dalam melakukan penilaian, karena terdorong oleh keinginan untuk mendapatkan nilai yang baik.
3. Guru harus membaca dan mengevaluasi satu persatu, sehingga hal tersebut membutuhkan waktu dan kesabaran.

Menurut Orsmond, perbandingan antara *self assessment* dengan *assessment* yang lain dapat dilihat pada Tabel 2.1.

2.2.6 Pengembangan Instrumen *Self Assessment*

Pengembangan instrumen *self-assessment* disini merupakan proses membuat instrumen *self-assessment* yang dipilih dalam bentuk tes yakni berupa soal konsep untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik, dan dalam bentuk non tes yakni berupa angket untuk mengetahui pemahaman siswa dan

kemampuan afektif peserta didik. Arikunto (2007: 27) menyatakan bahwa angket merupakan

Tabel 2.1. Perbandingan *self assessment* dengan *assessment* lain

No.	<i>Self Assessment</i>	<i>Assessment yang lain</i>
1.	Berpusat pada siswa	Biasanya tidak berpusat pada siswa
2.	Kriterianya jelas dan transparan	Penilaiannya mengacu pada penilaian yang telah ditentukan tanpa didiskusikan terlebih dahulu dengan siswa
3.	Siswa memiliki kekuatan atau wewenang	Siswa terisolasi dari penilaian sehingga siswa terisolasi dari proses pembelajaran
4.	Dapat mendorong <i>deep approach</i> (pendekatan yang mendalam)	Pengembangan belajar hanya pada <i>surface approach</i> (pendekatan yang dangkal)
5.	Memberikan kesempatan siswa untuk membangun pembelajaran mereka secara aktif	Tidak menyediakan dorongan untuk membangun belajar mandiri
6.	Mendorong adanya diskusi antara siswa dan guru	Sedikit diskusi bahkan kadang-kadang tidak ada.
7.	Adanya formatif <i>feedback</i> .	Adanya <i>feedback</i> yang keliru karena ada selang waktu atau kehilangan komunikasi antara siswa dan guru yang terus menerus
8.	Adanya kesempatan untuk mengulas atau mereview kelemahan dalam pembelajaran.	Hasil akhir hanya sedikit kesempatan untuk merevisi.
9.	Menyiapkan siswa untuk perjalanan <i>lifelong learning</i> yang terus-menerus.	Biasanya tujuan akhirnya hanya belajar.
10.	Dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa	Memiliki efek negatif terhadap kepercayaan diri

alat penilaian berupa daftar pertanyaan/ pernyataan yang digunakan untuk mengetahui pengetahuan, sikap atau pendapat dari orang yang diukur (responden).

Tabel 2.1 menyajikan perbandingan *self assessment* dengan *assessment* lain.

Ekawati & Sumaryanta (2011: 35) menyatakan dalam mengembangkan instrumen *assessment* ada 9 langkah yaitu:

a. Menentukan spesifikasi instrumen

Hal yang pertama dilakukan yaitu menetapkan spesifikasi instrumen. Spesifikasi tersebut memuat tujuan, kisi-kisi instrumen dan bentuk instrumen yang akan dikembangkan. Pada penelitian ini instrumen yang akan dikembangkan bertujuan sebagai alat untuk penilaian diri sehingga peserta didik dapat menilai dirinya sendiri terkait kekuatan dan kelemahannya pada pokok bahasan optik khususnya optika geometri. Jenis instrumennya yaitu *self assessment* (penilaian diri).

Herliani & Indriawati (2009: 62) menyatakan konsep diri adalah “pernyataan tentang kemampuan diri sendiri tentang suatu mata pelajaran”. Jadi bentuk instrumen yang akan dikembangkan berupa angket *self assessment* yang disajikan dalam bentuk *website*. Angket/ *website* ini akan terbagi dan terakses siswa melalui jaringan internet dalam tiga tahap selama pembelajaran optik berlangsung.

Tahap pertama merupakan angket penilaian diri untuk mengukur karakter siswa (aspek afektif), tahap kedua yaitu angket penilaian hasil belajar (aspek kognitif) dan tahap ketiga yaitu angket penilaian diri.

b. Menentukan skala penilaian

Rentang skala yang digunakan pada instrumen yaitu 1-4.

c. Menulis butir instrumen

Pada tahap ini akan dirumuskan butir-butir instrumen berdasar pada kisi-kisi.

d. Menentukan penyekoran

e. Menelaah instrumen

Pada tahap ini akan ditelaah apakah pernyataan yang dibuat telah sesuai dengan indikator, bahasa yang digunakan komunikatif, pernyataan tidak menimbulkan makna yang ambigu dan pedoman menjawab pernyataan jelas.

f. Menyusun instrumen

Penyusunan instrumen dengan berdasarkan rumusan spesifikasi pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini instrumen disusun sedemikian rupa sehingga siap untuk digunakan.

g. Melakukan uji coba instrumen

Ujicoba dilakukan untuk mengetahui kualitas empirik instrumen. Ujicoba tersebut dilakukan dengan menggunakan sampel yang karakteristiknya dapat mewakili populasi.

h. Menganalisis hasil uji coba

Analisis data hasil uji coba untuk mengetahui kualitas instrumen berdasarkan data ujicoba. Hasil analisis ini akan menggambarkan kekuatan dan kekurangan instrumen. Oleh sebab itu pada tahap selanjutnya dilakukan perbaikan untuk menyempurnakan instrumen.

i. Memperbaiki instrumen

Berdasarkan hasil analisis dilakukan perbaikan instrumen. Perbaikan memuat akomodasi saran-saran dari responden ujicoba.

Instrumen *self assessment* digunakan secara langsung oleh peserta didik. Pada instrumen nanti akan dicantumkan petunjuk untuk mengerjakan *self-assessment* berbasis *website* pada pemahaman konsep dan penilaian karakter. Petunjuk mengerjakan akan dicantumkan untuk dijadikan pedoman peserta didik menilai dirinya sendiri.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Hindarto *et all* (2013) terhadap penerapan *self assessment* mengenai pendidikan karakter mahasiswa fisika Unnes, terungkap bahwa alat evaluasi pengembangan *self assessment* yang dibuat dapat diterapkan dalam mengevaluasi pendidikan karakter berbasis kenservasi pada mahasiswa pendidikan Fisika FMIPA Unnes. Alat ini telah mampu memperlihatkan gambaran mengenai karakter yang terdapat pada mahasiswa pendidikan Fisika FMIPA Unnes.

Uji coba pelaksanaan *self assessment* peserta diklasifikasikan kedalam empat kelompok yaitu: MK (Mulai Karakter), MB (Mulai Berkembang), MT (Mulai Terlihat), dan BT (Belum Terlihat). Hal ini sesuai dengan desain induk pendidikan karakter yang dikembangkan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Keempat hal tersebut mempunyai makna terjadinya proses pembangunan karakter. MK atau Mulai Karakter apabila peserta didik terus menerus memperlihatkan perilaku yang ada dalam indikator secara konsisten karena selain sudah memiliki kepeahaman, kesadaran, dan mendapat penguatan lingkungan baik lingkungan yang kecil ataupun luas, juga sudah tumbuh kematangan moral (autonomi) pada diri peserta didik. MB atau Mulai Berkembang apabila peserta

didik sudah mulai ada tanda awal perilaku sesuai yang dinyatakan dalam indikator dan sudah mulai konsisten, karena sudah ada pemahaman, kesadaran, serta penguatan lingkungan terdekat dan lingkungan luas (sosionomi). MT atau Mulai Terlihat, apabila peserta didik sudah mulai memperlihatkan tanda awal perilaku sesuai dengan yang dinyatakan dalam indikator tetapi belum konsisten, hal ini terjadi karena peserta didik baru mempunyai pemahaman dan penguatan lingkungan terdekat (heteronomi). BT atau Belum Terlihat apabila peserta didik belum memperlihatkan tanda-tanda awal perilaku sesuai yang dinyatakan dalam (anomi).

2.3 Website

Website atau *Web*, dapat diartikan suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar diam ataupun bergerak, data animasi, suara, video maupun gabungan dari semuanya, baik itu yang bersifat statis maupun yang dinamis, yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau hyperlink. Definisi *website* adalah kumpulan dari berbagai macam halaman situs, yang terangkum didalam sebuah domain atau juga subdomain, yang lebih tempatnya berada di dalam WWW (*World Wide Web*) yang tentunya terdapat di dalam Internet.

Situs web (*website*) adalah suatu halaman web yang saling berhubungan yang umumnya berada pada peladen yang sama berisikan kumpulan informasi yang disediakan secara perorangan, kelompok, atau organisasi. Sebuah situs web biasanya ditempatkan setidaknya pada sebuah server web yang indikator karena

belum memahami makna dari nilai tersebut dapat diakses melalui jaringan seperti Internet, ataupun jaringan wilayah lokal (LAN) melalui alamat Internet yang dikenali sebagai URL. Gabungan atas semua situs yang dapat diakses publik di Internet disebut pula sebagai *World Wide Web* atau lebih dikenal dengan singkatan WWW.

Sebuah halaman web merupakan berkas yang ditulis sebagai berkas teks biasa (plain text) yang diatur dan dikombinasikan sedemikian rupa dengan instruksi-instruksi berbasis HTML atau XHTML, terkadang disisipi dengan sekelumit bahasa skrip. Berkas tersebut kemudian diterjemahkan oleh peramban web dan ditampilkan seperti layaknya sebuah halaman pada monitor komputer. Halaman-halaman web tersebut diakses oleh pengguna melalui protokol komunikasi jaringan yang disebut sebagai HTTP, sebagai tambahan untuk meningkatkan aspek keamanan dan aspek privasi yang lebih baik, situs web dapat pula mengimplementasikan mekanisme pengaksesan melalui protocol HTTPS. Rutter *et al* menyatakan bahwa:

Web pages are written using a language called HTML or Hyper Text Markup Language, HTML is a "markup language" that tells a computer program called a browser how information will appear or will be arranged on a computer screen. HTML tags are specific instructions understood by a web browser or screen reader.

Halaman *website* biasanya berupa dokumen yang ditulis dalam format Hyper Text Markup Language (HTML), yang bisa diakses melalui HTTP yaitu suatu protokol

yang menyampaikan berbagai informasi dari server *website* untuk ditampilkan kepada para user atau pemakai melalui web browser.

Website pertama kali ditemukan oleh Sir Timothy John, Tim Berners-Lee. Pada 1991 *website* terhubung dengan jaringan. Tujuan dari dibuatnya *website* pada saat itu yakni untuk mempermudah tukar menukar dan memperbaharui informasi kepada sesama peneliti di tempat mereka bekerja. *Website* dipublikasikan ke publik setelah adanya pengumuman dari CERN pada tanggal 30 April 1993. CERN menyatakan bahwa *website* dapat digunakan secara gratis oleh semua orang.

Website dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. *Website* Statis adalah suatu *website* yang mempunyai halaman yang tidak berubah. Artinya adalah untuk melakukan sebuah perubahan pada suatu halaman hanya bisa dilakukan secara manual yaitu dengan cara mengedit kode-kode yang menjadi struktur dari *website* itu sendiri.
2. *Website* Dinamis adalah merupakan suatu *website* yang secara strukturnya diperuntukan untuk update sesering mungkin. Biasanya selain dimana utamanya yang bisa diakses oleh para pengguna (*user*) pada umumnya, juga telah disediakan halaman backend yaitu untuk mengedit konten dari *website* tersebut. Contoh dari *website* dinamis seperti web berita yang didalamnya terdapat fasilitas berita, dsb. Biasanya menggunakan CMS (*Content Management System*) banyak sekali bray CMS yang tersedia dia jagat maya, contohnya CMS terkenal yaitu Wordpress, Joomla , Moodle Dan Drupal. CMS ini dilengkapi dengan Modul Theme/ Template atau plugin yang memiliki bug atau celah seperti halnya wordpress, sangat banyak bugs yang disebabkan oleh

plugin yang telah diinstal kedalam *website* tersebut. Contoh dari *website* ini yaitu: Friendster, facebook, dan multiply.

3. *Website* Interaktif adalah suatu *website* yang memang pada saat ini memang terkenal. Contohnya *website* interaktif seperti forum dan blog. Di *website* ini para pengguna bisa berinteraksi dan juga beradu argument mengenai apa yang menjadi pemikiran mereka. Unsur-unsur *website* adalah sebagai berikut:

- a. Nama domain

Pengertian nama domain atau domain name atau URL adalah alamat unik di dunia internet yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah *website*, dengan kata lain domain name adalah alamat yang digunakan untuk menemukan sebuah *website* pada dunia internet. Contoh : <http://www.baliorange.net>, <http://www.detik.com>. Nama domain diperjualbelikan secara bebas di internet dengan status sewa tahunan. Nama domain sendiri mempunyai identifikasi ekstensi/ akhiran sesuai dengan kepentingan dan lokasi keberadaan *website* tersebut. Contoh nama domain berekstensi internasional adalah com, net, org, info, biz, name, ws. Contoh nama domain berekstensi lokasi Negara Indonesia adalah co.id (untuk nama domain *website* perusahaan), ac.id (nama domain *website* pendidikan), go.id (nama domain *website* instansi pemerintah), or.id (nama domain *website* organisasi).

- b. Web Hosting (rumah *website*)

Pengertian Web Hosting dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam harddisk tempat menyimpan berbagai data, file-file, gambar dan lain sebagainya yang akan ditampilkan di *website*. Besarnya data yang bisa

dimasukkan tergantung dari besarnya web hosting yang disewa/ dipunyai, semakin besar web hosting semakin besar pula data yang dapat dimasukkan dan ditampilkan dalam *website*. Web Hosting juga diperoleh dengan menyewa. Besarnya hosting ditentukan ruangan harddisk dengan ukuran MB (Mega Byte) atau GB (Giga Byte). Lama penyewaan web hosting rata-rata dihitung per tahun. Penyewaan hosting dilakukan dari perusahaan-perusahaan penyewa web hosting yang banyak dijumpai baik di Indonesia maupun luar negeri.

c. Bahasa Pemrograman (Script program)

Bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam *website* yang pada saat diakses. Jenis bahasa program sangat menentukan statis, dinamis atau interaktifnya sebuah *website*. Semakin banyak ragam bahasa program yang digunakan maka akan terlihat *website* semakin dinamis, dan interaktif serta terlihat bagus. Beragam bahasa program saat ini telah hadir untuk mendukung kualitas *website*. Jenis jenis bahasa program yang banyak dipakai para desainer *website* antara lain HTML, ASP, PHP, JSP, Java Scripts, Java applets dsb. Bahasa dasar yang dipakai setiap situs adalah HTML sedangkan PHP, ASP, JSP dan lainnya merupakan bahasa pendukung yang bertindak sebagai pengatur dinamis, dan interaktifnya situs. Bahasa program ASP, PHP, JSP atau lainnya bisa dibuat sendiri. Bahasa program ini biasanya digunakan untuk membangun portal berita, artikel, forum diskusi, buku tamu, anggota organisasi, email, mailing list dan lain sebagainya yang memerlukan update setiap saat.

d. Desain *website*

Desain *website* menentukan kualitas dan keindahan sebuah *website*.

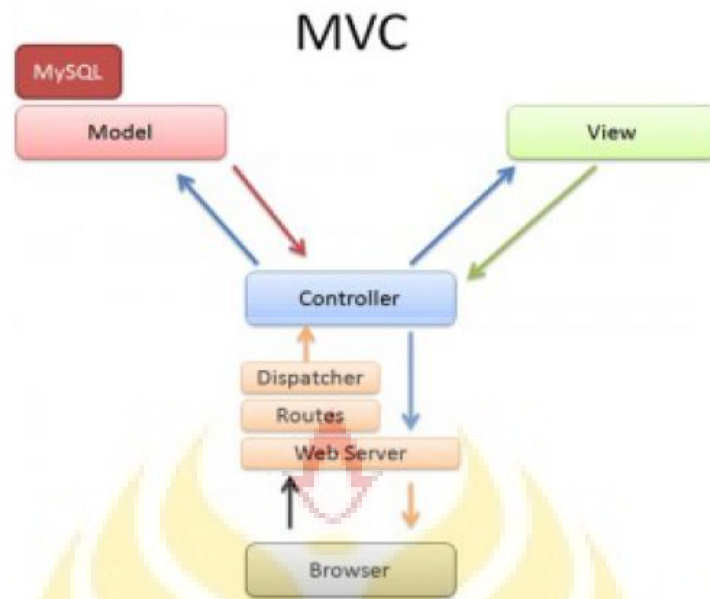
Desain sangat berpengaruh kepada penilaian pengunjung akan bagus tidaknya sebuah *website*.

e. Publikasi *website*

Publikasi situs di masyarakat dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan pamlet-pamlet, selebaran, baliho dan lain-lain tapi cara ini bisa dikatakan masih kurang efektif dan sangat terbatas. Cara yang biasanya dilakukan dan paling efektif dengan tak terbatas ruang atau waktu adalah publikasi langsung di internet melalui search engine atau mesin pencari, seperti: Yahoo, Google, Search Indonesia, dsb.

2.3.1 Framework CodeIgniter

Codeigniter adalah aplikasi *open source* dan juga merupakan salah satu PHP *framework* yang berbasiskan pada metode MVC (*Model*, *Controller*, dan *View*) (Myer, 2008). Maksud dari MVC ini sendiri adalah memisahkan 3 hal pokok (basis data, tampilan situs web, dan logika aplikasi) di dalam pembuatan suatu situs web ke dalam 3 bagian, yaitu bagian *model* untuk basis data, bagian *view* untuk tampilan situs web, dan bagian *controller* untuk logika aplikasi. *Codeigniter* dikembangkan oleh Rick Ellis, dengan versi awal yang dirilis pertama kali pada tanggal 28 Februari 2006. Dari tahun itulah hingga sekarang, telah muncul banyak versi *codeigniter* yang terus berkembang dengan penambahan fitur yang baru dari versi sebelumnya. Untuk versi terbaru dari *codeigniter* adalah versi 1.7.2.



Gambar 2.1 Interaksi MVC

2.3.2 Model View Controller

Model View Controller merupakan suatu konsep yang cukup populer dalam pembangunan aplikasi web, berawal pada bahasa pemrograman Small Talk. Secara sederhana konsep MVC terdiri dari tiga bagian yaitu bagian *Model*, bagian *View* dan bagian *Controller*. Didalam *website* dinamis setidaknya terdiri dari 3 hal yang paling pokok, yaitu basis data, logika aplikasi dan cara menampilkan halaman *website*. 3 hal tersebut direpresentasikan dengan MVC yaitu *model* untuk basis data, *view* untuk cara menampilkan halaman *website* dan *controller* untuk logika aplikasi.

a) Model

Merepresentasikan struktur data dari *website* yang bisa berupa basis data maupun data lain, misalnya dalam bentuk file teks atau file xml. Biasanya didalam *model* akan berisi *class* dan fungsi untuk mengambil, melakukan

update dan menghapus data *website*. Karena sebuah *website* biasanya menggunakan basis data dalam menyimpan data maka bagian *Model* biasanya akan berhubungan dengan perintah-perintah query SQL. *Model* khusus digunakan untuk melakukan koneksi ke basis data oleh karena itu logika-logika pemrograman yang berada didalam *model* juga harus yang berhubungan dengan basis data.



Gambar 2.2 Struktur Direktori CodeIgniter

b) View

Merupakan informasi yang ditampilkan kepada pengunjung *website*. Sebisa mungkin didalam *View* tidak berisi logika-logika kode tetapi hanya berisi variable variabel yang berisi data yang siap ditampilkan. *View* bisa dibilang adalah halaman *website* yang dibuat menggunakan HTML dengan

bantuan CSS atau JavaScript. Didalam *view* tidak ada kode untuk melakukan koneksi ke basis data. *View* hanya dikhususkan untuk menampilkan data-data hasil dari *model* dan *controller*.

c) Controller

Controller merupakan penghubung antara *Model* dan *View*. Di dalam *Controller* inilah terdapat *class* dan fungsi-fungsi yang memproses permintaan dari *View* kedalam struktur data didalam *Model*. *Controller* juga tidak berisi kode untuk mengakses basis data. Tugas *controller* adalah menyediakan berbagai variabel yang akan ditampilkan di *view*, memanggil *model* untuk melakukan akses ke basis data, menyediakan penanganan error, mengerjakan proses logika dari aplikasi serta melakukan validasi atau cek terhadap input (Myer, 2008).

2.4 Literasi Sains

Menurut Echols & Shadily (1990), literasi sains terbentuk dari 2 kata, yaitu literasi dan sains. Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf. Sedangkan istilah sains berasal dari Bahasa Inggris *science* yang berarti ilmu pengetahuan. Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai:

The capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity.

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Literasi sains menurut *National Science Education Standards* (NSES, 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.

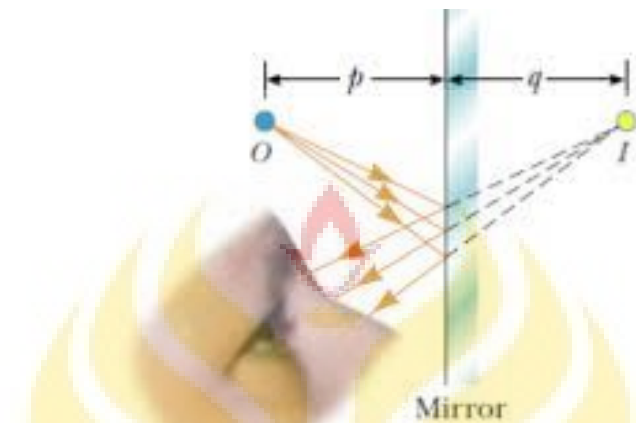
Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya, dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya.

Literasi sains menyiratkan bahwa seseorang dapat mengidentifikasi artikel ilmiah yang mendasari keputusan nasional dan lokal. Literasi sains juga menyiratkan kemampuan untuk mengevaluasi argumen berdasarkan bukti dan menerapkan kesimpulan dari argumen tersebut secara tepat. NSTA di Amerika menyatakan bahwa literasi sains melibatkan perkembangan sikap, keterampilan proses dan konsep-konsep yang diperlukan untuk memenuhi tujuan pendidikan secara umum (NSTA, 1971: 47 dalam Watimena, 2010: 8). Menurut NSTA, literasi sains digambarkan sebagai kemampuan seseorang dalam menggunakan konsep,

proses, dan nilai sains dalam membuat keputusan sehari-hari sebagai hasil interaksi antar manusia dan lingkungannya, dan juga memahami keterkaitan antara sains, teknologi, dan berbagai fakta yang terjadi pada masyarakat termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.

Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan konsep sains untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan fenomena ilmiah serta menggambarkan fenomena tersebut berdasarkan bukti-bukti ilmiah (OECD, 2007; Rusilowati, 2013). Literasi sains menurut PISA 2006 diartikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang sains dan perubahan yang dilakukan terhadap sains melalui aktivitas manusia (OECD, 2006). Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan mengaplikasikan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari (Rusilowati, 2013).

2.5 Optik



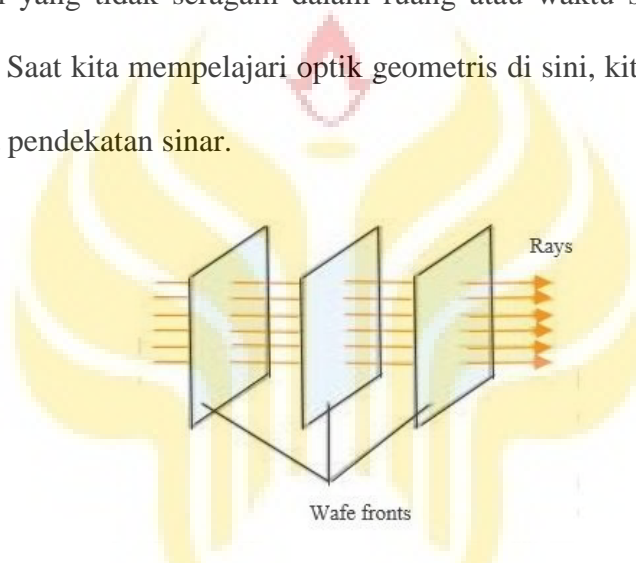
Gambar 2.3 Cahaya dan Hukum Optik Geometri

Optika, ilmu tentang cahaya, dibagi dalam tiga bagian yaitu optika geometri, optika fisis, dan optika kuantum. Menurut Supriyanto (2006: 192), alat optik adalah teknologi yang tercipta berdasarkan konsep pemantulan dan pembiasan. Menurut Khanafiyah optika geometri didekati dengan konsep bahwa cahaya merambat lurus, optika fisis didekati dengan konsep cahaya sebagai gelombang, dan optika kuantum didekati dengan konsep interaksi cahaya dengan bahan.

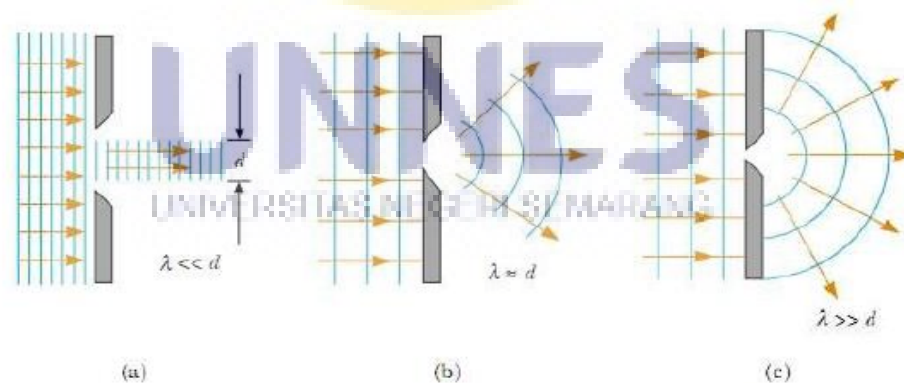
Dalam kehidupan sehari-hari panjang gelombang dianggap sangat kecil bila dibandingkan dengan besar penghalang atau lubang, sehingga difraksi atau pembelokan cahaya di sekitar penghalang sering diabaikan. Dalam optika geometri gelombang cahaya dianggap merambat dalam garis lurus, seperti tampak pada Gambar 2.3.

2.5.1. Pendekatan Sinar dalam Optik Geometris

Bidang optik geometris melibatkan studi tentang penyebaran cahaya, dengan asumsi bahwa perjalanan cahaya dalam arah yang tetap dalam garis lurus saat melewati media seragam seperti tampak pada Gambar 2.4 dan mengubah arahnya ketika bertemu permukaan media yang tidak seragam atau jika sifat optik dari medium yang tidak seragam dalam ruang atau waktu seperti tampak pada Gambar 2.5. Saat kita mempelajari optik geometris di sini, kita menggunakan apa yang disebut pendekatan sinar.



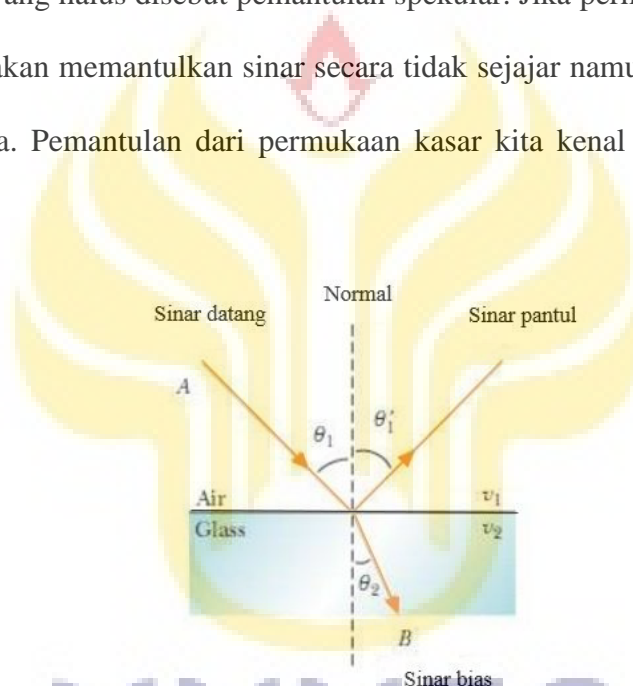
Gambar 2.4 Sebuah gelombang bidang yang merambat ke kanan. Perhatikan bahwa sinar yang selalu menunjuk ke arah kanan



Gambar 2.5 Gelombang bidang dengan panjang gelombang λ datang melewati celah sempit dengan diameter d . (a) Ketika $\lambda \ll d$, sinar terus merambat seperti garis lurus. (b) Ketika $\lambda \approx d$, sinar menyebar setelah melewati celah. (c) Ketika $\lambda \gg d$, celah menjadi sebuah titik sumber yang mengeluarkan gelombang bola.

2.5.2. Pemantulan

Ketika cahaya merambat dari satu medium batas ke medium lain, sebagian dari cahaya tersebut dipantulkan. Beberapa sinar dari berkas cahaya yang datang di atas permukaan yang halus, seperti cermin, permukaannya akan mencerminkan bayangan dari cahaya yang datang tersebut. Sinar yang dipantulkan sejajar satu sama lain, seperti yang ditunjukkan pada gambar. Pemantulan cahaya dari permukaan yang halus disebut pemantulan spekular. Jika permukaan pantul kasar, permukaan akan memantulkan sinar secara tidak sejajar namun dengan arah yang berbeda-beda. Pemantulan dari permukaan kasar kita kenal dengan pemantulan difus (bias).



Gambar 2.6 Berdasarkan hukum pemantulan, $\theta_1' = \theta_1$. Sinar datang, sinar pantul dan garis normal pada satu bidang

Sinar datang dan sinar pantul membuat sudut θ_1 dan θ_1' , dimana sudut tersebut diukur antara sinar dan garis normal (garis normal adalah garis yang ditarik tegak lurus terhadap permukaan pada titik dimana sinar datang menumbuk permukaan) seperti tampak pada Gambar 2.6. Eksperimen dan teori menunjukkan bahwa sudut pantul sama dengan sudut datang.

$$\theta_1' = \theta_1$$

Hubungan ini disebut sebagai **hukum pemantulan**.

Berdasarkan hasil eksperimen, diperoleh hukum-hukum mengenai pemantulan dan pembiasan sebagai berikut :

1. Sinar yang dipantulkan dan dibiaskan terletak pada satu bidang yang dibentuk oleh sinar datang dan normal bidang batas di titik datang.
2. Untuk pemantulan berlaku: sudut datang = sudut pantul,

$$\theta_1' = \theta_1 \quad (1.1)$$

3. Untuk pembiasan berlaku: perbandingan sinus sudut datang dengan sinus sudut bias berharga konstan.

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21} \quad (1.2)$$

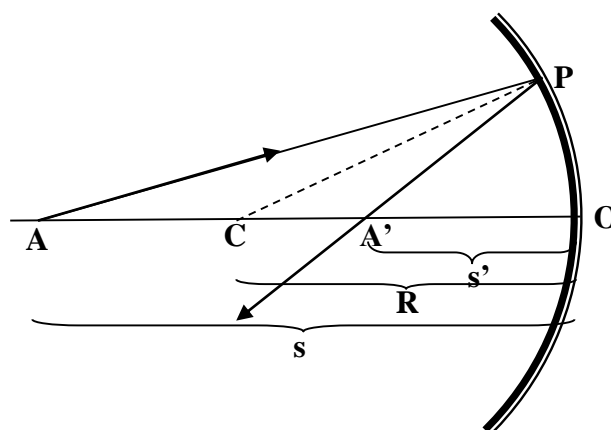
n_{21} adalah konstanta yang disebut indeks refraksi dari medium 2 terhadap medium 1.

Pernyataan 1 dan 2 dinamakan hukum pemantulan Snellius, sedangkan pernyataan 1 dan 3, dinamakan hukum pembiasan Snellius. Hukum pembiasan dapat ditulis

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \quad (1.3)$$

Jika sudut datang dan sudut bias kecil sehingga $\sin \theta \approx \theta$ (dalam radian), persamaan (1.2) dapat dinyatakan sebagai

$$\frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad (1.4)$$



Gambar 2.7 Cermin cekung

Pada Gambar 2.7 titik C adalah titik pusat kelengkungan cermin, dan titik O disebut Vertex. Titik benda A dan titik bayangannya A'. Jarak benda (s) dan jarak bayangannya (s') keduanya positif. Dari Gambar 5 tersebut dapat diamati, bahwa

$$AC : CA' = PA : PA'$$

Untuk sinar-sinar paraksial, dapat dianggap bahwa

$$PA' \approx OA' = s' \text{ dan}$$

$$PA \approx OA = s, \text{ maka}$$

$$AC : CA' = s : s'$$

Tetapi $AC = s - R$ dan $CA' = R - s'$, sehingga

$$(s - R) : (R - s') = s : s'$$

$$\text{Atau } ss' - Rs' = Rs - ss'$$

$$Rs + Rs' = 2ss'$$

$$R(s + s') = 2ss'$$

$$\frac{s}{ss'} + \frac{s'}{ss'} = \frac{2}{R}$$

$$\text{Jadi } \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R} \quad (1.5)$$

Bila titik benda itu jauh sekali, maka $s = \infty$, sehingga persamaan (1.5) dapat dituliskan

$$\frac{1}{\infty} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}$$

$$\text{Atau } \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}$$

Dalam hal ini titik bayangan disebut titik api (fokus) F dan jarak bayangannya s' disebut jarak fokus f , maka:

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{f} = \frac{2}{R} \quad (1.6)$$

Sinar paraksial adalah sinar yang berada sangat dekat dengan sumbu utama cermin, sejajar dengan sumbu utama dengan jarak sangat kecil, atau berpotongan dengan sumbu utama dengan sudut yang sangat kecil. Dalam menggambarkan lintasan sinar, serta menentukan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan dan jari-jari kelengkungan serta jarak fokus cermin pada peristiwa pembentukan bayangan sering digunakan anggapan bahwa sinar-sinar yang terlibat adalah sinar paraksial.

2.5.3. Pembiasan

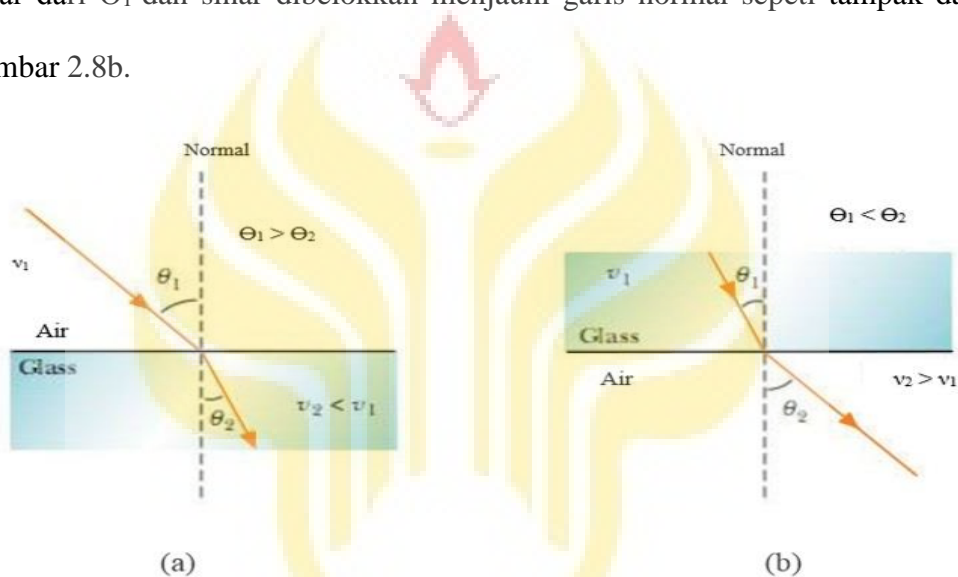
Ketika cahaya merambat melalui medium transparan yang merupakan titik batas menuju medium transparan lain, sebagian energinya akan dipantulkan dan sebagian yang lain memasuki medium kedua.

Sinar yang masuk ke medium kedua mengalami pembelokan di perbatasan, dengan kata lain sinar dibiaskan. Sinar datang, sinar pantul, dan sinar bias terdapat pada bidang yang sama. Sudut bias, θ_2 , yang tergantung pada sifat dari kedua medium dan pada sudut datang, dapat dihubungkan dengan persamaan berikut:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} = \text{tetap}$$

dimana v_1 adalah kelajuan cahaya pada medium pertama dan v_2 adalah kelajuan cahaya pada medium kedua.

Kita dapat menyimpulkan bahwa ketika sinar merambat dari medium dengan kelajuan tinggi ke medium yang kelajuannya lebih rendah, sudut bias Θ_2 lebih kecil dari sudut datangnya Θ_1 , sinar akan dibelokkan mendekati garis normal seperti tampak dalam Gambar 2.8a. Jika sinar merambat dari medium dimana sinar bergerak lebih lambat ke medium yang bergerak lebih cepat, sudut bias Θ_2 lebih besar dari Θ_1 dan sinar dibelokkan menjauhi garis normal seperti tampak dalam Gambar 2.8b.



Gambar 2.8 Cahaya Melewati Dua Medium yang Berbeda

- (a) Ketika berkas cahaya bergerak dari udara ke dalam kaca, cahaya memperlambat gerakannya pada saat memasuki kaca dan dibelokkan mendekati garis normal.
- (b) Ketika berkasnya bergerak dari kaca ke udara, cahaya mempercepat lajunya saat memasuki udara dan dibelokkan menjauhi garis normal.

Ketika cahaya merambat di udara, lajunya menjadi 3×10^8 m/s, tetapi laju ini berkurang kira-kira 2×10^8 m/s ketika cahaya memasuki balok kaca.

Materi selengkapnya terdapat dalam Lampiran 4.

2.6 Pengembangan *Self Assessment* Berbasis *Website* Untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa

Pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan (Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga, 2005). Dalam penelitian ini, penulis akan mengembangkan *self assessment* berbasis *website* untuk mengukur ketercapaian literasi sains. Dalam pengembangan soal-soal literasi sains, penulis akan memperhatikan kategori-kategori yang harus ada dalam pengembangan soal berbasis literasi sains.

Menurut Chiappetta *et al.* (1991) menyebutkan beberapa kategori untuk membuat soal kognitif, yaitu:

1. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*Science as a Body of Knowledge*).

Maksud dari kategori ini jika teks adalah untuk menampilkan, mendiskusikan, atau meminta siswa untuk mengingat informasi, fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, teori-teori, dan sebagainya. Hal ini mencerminkan pemindahan pengetahuan ilmiah manakala siswa menerima informasi. Soal yang termasuk dalam kategori ini adalah:

- a) Menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum.
- b) Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori, dan model-model.
- c) Meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

2. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*Science as Way of Investigating*).

Kategori ini dimaksudkan untuk merangsang pemikiran dan meminta siswa untuk "menyelidiki". Hal ini mencerminkan aspek inkuiri dan belajar aktif,

melibatkan siswa dalam metode dan proses sains seperti mengamati, mengukur, mengklasifikasi, menyimpulkan, rekaman data, membuat perhitungan, bereksperimen, dan sebagainya. Pembelajarannya dapat menyangkut kegiatan *hands-on*. Soal yang termasuk dalam kategori ini adalah:

- a) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.
- b) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel-tabel, dan lain-lain.
- c) Mengharuskan siswa untuk membuat perhitungan.
- d) Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi.
- e) Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban.
- f) Melibatkan siswa dalam eksperimen pikiran atau kegiatan.

3. Sains sebagai cara berpikir (*Science as a Way of Thinking*).

Kategori ini dimaksudkan untuk memberi gambaran sains secara umum dan ilmuwan khususnya dalam melakukan penyelidikan. Hakikat sains mewakili proses berpikir, penalaran, dan refleksi, manakala siswa tersebut menceritakan tentang berlangsungnya kegiatan ilmiah. Soal yang termasuk dalam kategori ini adalah:

- a) Menjelaskan bagaimana seorang ilmuwan bereksperimen.
- b) Menunjukkan sejarah perkembangan historis dari sebuah ide.
- c) Menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.
- d) Menggambarkan penggunaan asumsi-asumsi.

- e) Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan oleh penalaran induktif dan deduktif.
- f) Memberikan hubungan sebab dan akibat.
- g) Mendiskusikan fakta dan bukti.
- h) Menyajikan metode dan pemecahan masalah ilmiah.

4. Sains sebagai Interaksi ilmu pengetahuan, teknologi, dan masyarakat (*Interaction of Science, Technology, and Society*).

Kategori ini dimaksudkan untuk menggambarkan efek atau dampak dari sains terhadap masyarakat. Aspek melek ilmiah (*scientific literacy*) berkaitan dengan penerapan atau aplikasi sains dan bagaimana teknologi dapat membantu atau justru mengganggu manusia. Hal ini juga menyinggung soal isu sosial dan karir. Namun demikian, siswa menerima informasi tersebut dan umumnya tidak harus menemukan atau menyelidiki. Soal yang termasuk dalam kategori ini adalah:

- a) Menjelaskan kegunaan ilmu sains dan teknologi pada masyarakat.
- b) Menerangkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat.
- c) Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi.
- d) Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu pengetahuan, dan teknologi.

2.7 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Ferdiana (2015) yang mengembangkan *assessment* keterampilan praktik dalam sains dan teknologi untuk mengukur

ketercapaian literasi sains siswa SMP menghasilkan produk dengan kualitas sangat baik dan menunjukkan hasil literasi sains 75%.

Penelitian yang dilakukan oleh Shofiyah (2013) yang menerapkan *self assessment* (penilaian diri) pada kegiatan praktikum untuk meningkatkan kegiatan belajar siswa kelas X SMAN 1 Sidayu menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan menerapkan *self assesment* (penilaian diri) pada kegiatan praktikum lebih baik daripada hasil belajar siswa tanpa menerapkan *self assesment* (penilaian diri) pada kegiatan praktikum. Respon siswa setelah diterapkannya *self assesment* (penilaian diri) pada kegiatan praktikum juga sangat baik yaitu sebesar 84,3%.

Penelitian yang dilakukan oleh Yuansih (2013) yang menggunakan penilaian diri dalam belajar (*self assessment of ways of learning*) sebagai assessmen alternatif untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa SMP pada materi sistem pernapasan, telah berhasil mendiagnosis kesulitan siswa dan penyebab kesulitannya dalam materi sistem pernapasan manusia.

Penelitian yang dilakukan oleh Hendra (2012) yang mengembangkan *prototype online adaptive M-Assessment* pada Smartphone berbasis Android menunjukkan bahwa prototype adalah sebuah platform *mobile self-assessment* yang baik dan mudah digunakan sehingga dosen dapat menggunakannya dengan sukses. Selain itu, para mahasiswa juga setuju bahwa mereka menyukai untuk melakukan latihan *online* melalui prototype *mobile self-assessment*.

Penelitian yang dilakukan oleh Anshari (2014) yang mengembangkan model penilaian peer dan *self assessment* termoderasi guru berbasis web untuk elajaran Fisika SMA menunjukkan bahwa penelitian ini memenuhi kriteria valid/layak yaitu

hasil validasi dari validator untuk model penilaian 3,15 dan panduan penggunaan 3,37. Temuan lain dari hasil analisis data ujicoba terbatas menunjukkan respon positif siswa, berdasarkan skor rata-rata angket sebesar 3,27 serta nilai tugas yang dikerjakan siswa. Kelebihan produk penilaian antarsiswa berlangsung acak dan anonim sehingga mengurangi subjektivitas, dan guru memiliki kontrol terhadap skor akhir atas tugas. Kelemahan produk yaitu tidak ada kontrol kebenaran pada kegiatan *self assessment*, hanya bergantung kejujuran jawaban siswa. Produk yang dihasilkan dapat diandalkan menjadi model penilaian yang mempermudah implementasi *peer* dan *self assessment* di sekolah.

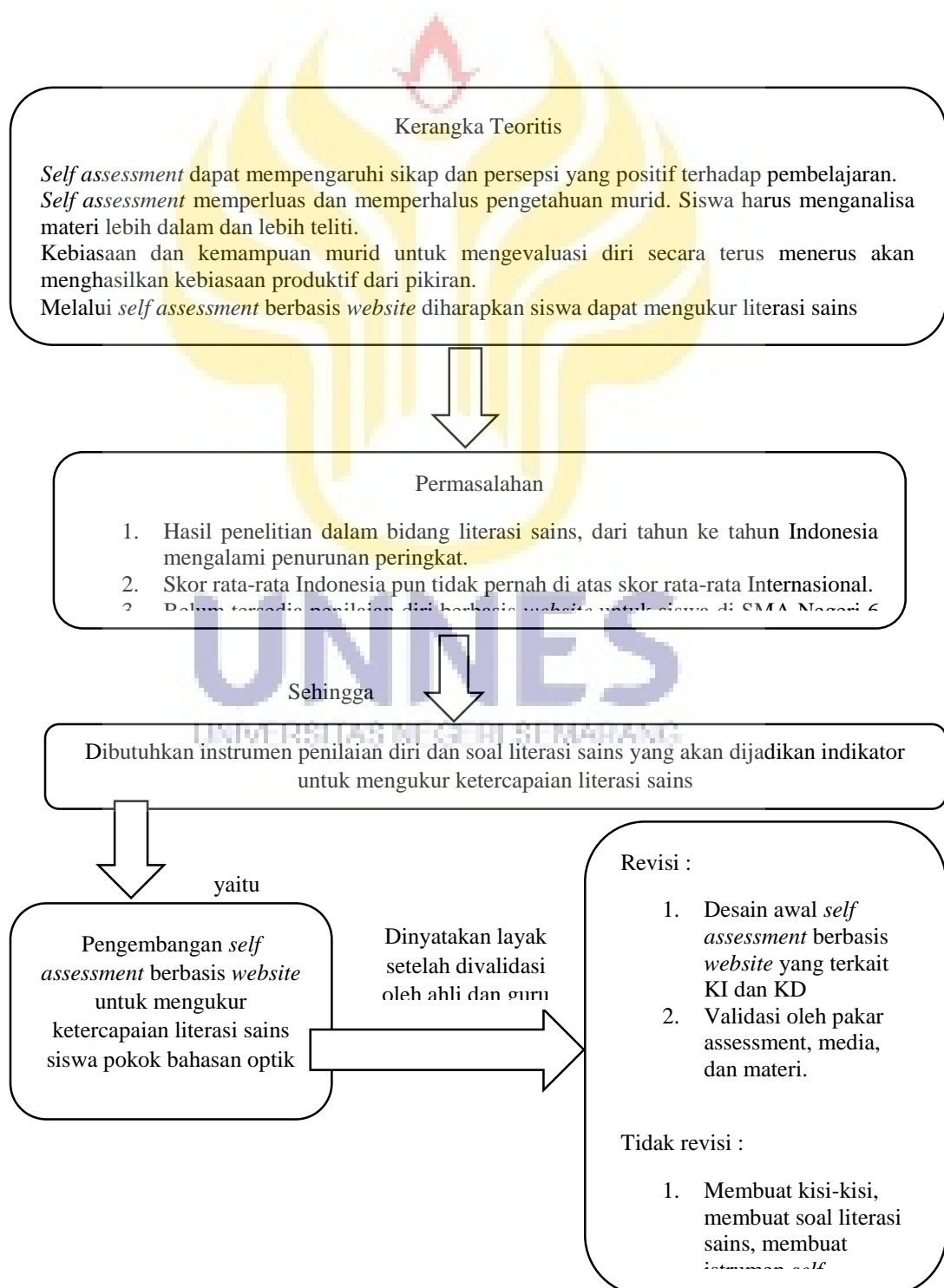
2.8 Kerangka Berfikir

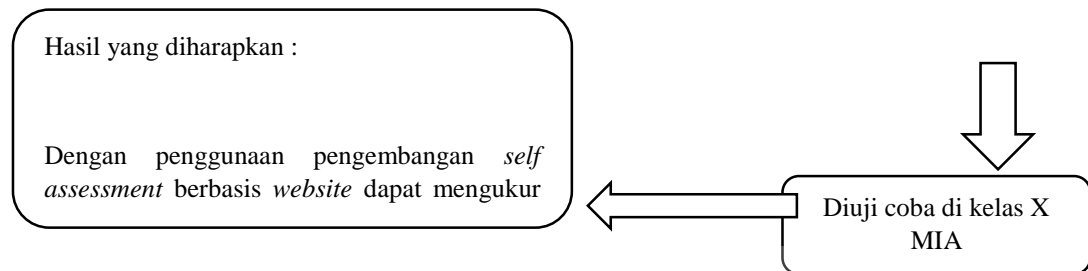
Menurut Rusilowati (2013) Indonesia semakin berada pada peringkat rendah dalam penilaian kemampuan siswa, khususnya dalam bidang sains, dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh OECD tahun 2009 Indonesia berada pada peringkat 57 dari 65 negara. Hasil observasi yang dilakukan, diketahui belum tersedia instrumen penilaian diri berbasis *website* untuk siswa di SMA Negeri 6 Semarang khususnya dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika merupakan suatu pembelajaran terpadu, mulai dari pemberian materi, pengajaran, hingga evaluasi semua dilakukan oleh guru. Khususnya dalam melakukan evaluasi hanya dilakukan oleh guru sehingga peserta didik tidak dapat menilai dirinya sendiri. SMA Negeri 6 Semarang merupakan sekolah yang maju, unggul, dan berprestasi, namun belum memiliki instrumen penilaian diri secara khusus. Hal ini

disebabkan karena guru kesulitan dan belum terbiasa untuk melakukan jenis penilaian diri pada siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah membuat instrumen penilaian diri secara khusus, yang dapat dijadikan sebagai salah satu indikator untuk mengukur ketercapaian literasi sains. Pada soal evaluasi bab optik, penulis mengembangkan soal-soal yang memuat kategori literasi sains sebagai indikator untuk mengukur ketercapaian literasi sains, selain itu penulis mengembangkan instrumen penilaian diri untuk mengetahui pemahaman konsep siswa, serta mengembangkan instrumen penilaian karakter untuk menilai karakter siswa.

Self assessment dapat mempengaruhi sikap dan persepsi yang positif terhadap pembelajaran. *Self assessment* memperluas dan memperhalus pengetahuan murid karena siswa harus menganalisa materi lebih dalam dan lebih teliti. Melalui instrumen ini diharapkan akan muncul dalam diri siswa sifat kejujuran dan percaya diri serta guru dapat lebih mudah dalam mengukur ketercapaian literasi sains siswa. Secara ringkas kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.9.





Gambar 2.9 Kerangka Berpikir Penelitian



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bentuk *self assessment* berbasis *website* yang berkualitas untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa terdiri dari menu materi, rekap siswa, soal pemahaman konsep, penilaian diri, nilai karakter, dan rekap nilai.
2. Diperoleh produk dengan kualitas sangat layak dan layak oleh dosen ahli dengan persentase sebesar 82,5% untuk ahli assessment, 86% untuk ahli desain, dan 79% untuk ahli materi, dan diperoleh rerata persentase sebesar 82,5 dengan kriteria sangat layak.
3. Karakteristik instrumen meliputi validitas isi, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran. Validitas isi soal evaluasi yang memuat literasi sains memperoleh presentase aspek 82,5%, angket penilaian karakter memperoleh presentase aspek 90%, dan angket penilaian diri memperoleh presentase aspek 85%. Ketiga validitas berada pada kriteria sangat valid. Uji reliabilitas instrumen angket penilaian karakter dan angket penilaian diri yang dihitung menggunakan rumus *Cronbach Alpha* memperoleh nilai berturut-turut sebesar 0,97 dan 0,99. Uji reliabilitas soal pemahaman konsep yang memuat aspek literasi sains menggunakan rumus KR-20 diperoleh nilai sebesar 15,766. Ketiga instrumen

dinyatakan reliabel. Hasil analisis daya beda soal terdapat 2 soal dengan kriteria jelek maka dari itu soal diperbaiki dan dipakai, terdapat 7 soal dengan kriteria cukup, 7 soal dengan kriteria baik, dan 9 soal dengan kriteria sangat baik. Hasil analisis tingkat kesukaran soal, terdapat 1 soal sukar, 11 soal sedang, dan 13 soal mudah, soal yang sukar dan mudah diperbaiki dan dipakai.

4. Keberhasilan siswa dalam mengerjakan soal literasi sains berada dalam kategori tinggi dengan rerata 83,25%. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan mencapai 81%, sains sebagai cara untuk menyelidiki mencapai 85%, sains sebagai cara berfikir mencapai 86%, dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat mencapai 81%. Pengembangan produk *self assessment* berbasis *website* efektif dalam evaluasi pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan hasil siswa yang telah tuntas mencapai 85,1%.

5.2 Saran

Saran yang dapat penyusun sumbangkan sehubungan dengan hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan *self assessment* berbasis *website* untuk mengukur ketercapaian literasi sains siswa kelas X materi optik dapat dikembangkan pada materi/konsep sains yang lain.
2. Sekolah sebaiknya menyediakan layanan internet dengan lebih baik lagi, menambah router dan bandwidth agar siswa lebih mudah mengakses *website* atau situs pembelajaran yang bermanfaat.

3. Guru diharapkan dapat melakukan evaluasi atau pengukuran literasi sains setelah berlangsungnya proses pembelajaran, baik itu untuk mengukur pemahaman konsep ataupun karakter.
4. Penilaian *self assessment* untuk mengembangkan karakter dan memperluas pemahaman konsep siswa memerlukan waktu yang lama agar menjadi suatu pembiasaan.



DAFTAR PUSTAKA

Adisendjaja, Y.H. 2008. *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. Skripsi. Bandung : Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia.

Anshari, H. 2014. *Pengembangan Model Penilaian “Peer dan Self Assessment Termoderasi Guru” Berbasis Web untuk Pelajaran Fisika SMA*. Skripsi. Malang: FMIPA UNM.

Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.

Chiappetta, E L., Fillman, D A., & Sethna, G H. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research In Science Teaching*, 28(8): 713-725.

Echols, J.M., & Shadily, H. 1990. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia.

Ekawati, E & Sumaryanta. 2011. *Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.

Ferdiana, T. 2015. *Pengembangan Assessment Keterampilan Praktik dalam Sains dan Teknologi Untuk Mengukur Ketercapaian Literasi Sains Siswa*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Giancoli, D C. 2001. *Fisika Edisi Kelima, Jilid 2 Douglas C. Giancoli. Terjemahan dari Buku Physics: Principle With Applications, Fifth Edition*.

Haryati, M. 2008. *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.

Hendra. 2012. *Pengembangan Prototype Online Adaptive M-Assessment Pada Smartphone Berbasis Android*. Skripsi. Bogor: Teknik Informatika Binus University.

Herliani, E & Indriawati. 2009. *Penilaian Hasil Belajar untuk Guru SD*. Jakarta: PPPPTK IPA.

Hindarto, N., Sopyan, A., & Asriningrum, R. 2013. Pengembangan *Self Assessment* Sebagai Alat Evaluasi Pendidikan Karakter Berbasis Konservasi Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FMipa Unnes. *Unnes Physics Education Journal*. 2(3): 41-45.

Kanginan, M. 2006. *Fisika 1b untuk SMA kelas X*. Jakarta : Erlangga.

- Khanafiyah, S & Ellianawati. 2013. *Fenomena Gelombang*. Semarang: H₂O Publishing.
- Kemendikbud. 2011. *Panduan Pelaksanaan Pendidikan Karakter*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Kristinsdottir, S B. Constructivist Learning Teory, <http://Starfsfolk.khi.is>, dalam Yahoo.com, Nopember 2001.
- Lin, S Y. 2009. Chemical Literacy and Learning Sources of Non-Science Major Undergraduates on Understandings of Environmental Issues. *Chemical Education Journal (CEJ)*, 13(1).
- Marzano, P. & Mc. Tighe. 1993. Teori Pembelajaran terkait *Self Assessment*. *Educators Journal*. <http://www.repository.upi.edu> [diakses tanggal 18 Juni 2016].
- Mehta, A. & Xavier, R. Building self-evaluation skills through criterion-referenced *assessment* in public relation. *Prism Online PR Journal*. 08(5): 1-8.
- Myer, T. 2008. *Professional Codeigniter 3.58*. American: Wrox Press.
- National Science Education Standards. 1995. *National Science Education Standards*. Washington DC: National Academies Press.
- National Science Teacher Assosiation, 1971, "Science education. *Educators Journal*". *Translation Journal*. Volume XII, (Online), (http://www.repository.upi.edu/8382/6/d_pk_0706110_bibliography.html). [diakses tanggal 9 December 2015].
- Ngadip. Konsep dan Jenis Penilaian Autentik. *E-jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*. 13(1): 1-13.
- UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
- OECD-PISA. 2004. *Learning for Tomorrow's World*. USA: OECD- PISA.
- _____. 2012. *PISA 2012 Results in Focus*. Paris: OECD-PISA. Tersedia di <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf> [Diakses 12-12-2015].
- Orsmond, P. 2004. Self- and Peer-Assessment Guidance on Practice in the Biosciences. *Great Britain Centre for Bioscience*: 8.
- Pusat Bahasa. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Ketiga)*. Jakarta : Balai Pustaka.

- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang. 2015. *Survei Internasional PISA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rahmawati. 2012. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar*. Repository Universitas of Riau.
- Reys, Suydam, L & Smith. 1998. *Helping children learn mathematics*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rusilowati, A. 2013. Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian. Pidato Pengukuhan Profesor Unnes Semarang.
- Rustaman, N Y. 2000. *Literasi Sains Anak Indonesia*. Makalah Literasi Sains.
- Rutter, R., Lauke, P.H., Waddell, C. 2007. *Web Standards and Regulatory Compliance*. USA: Computers.
- Setyandari, R. Pengembangan Asesmen Alternatif Portofolio IPA Kelas VIII Materi Sistem Peredaran darah Manusia. *Unnes Journal of Biology Education*. 12(2): 38-44.
- Shofiyah, W. H. 2013. Penerapan *Self Assessment* (Penilaian Diri) Kegiatan Praktikum untuk Meningkatkan Kegiatan Belajar Siswa Kelas X SMAN 1 Sidayu. Skripsi. Surabaya: FMIPA UNNESA.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. 2006. The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chem. Educ. Res. Pract.* 7 (4), 203-225.
- Sudjana, Nana. 2004. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- _____. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2010. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Supriyanto, S. 2006. *Fisika I Untuk SMA/MA Kelas X*. Semarang: Aneka Ilmu.

- Sutiadi, A., & Mabru di. 2015. *Konstruksi Self Assessment yang Berorientasi Pemahaman Konsep Teori Marzano dalam Pembelajaran Fisika*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, Bandung 8 dan 9 Juni 2015. Bandung: tidak diterbitkan.
- Taras, M. (2010). Assessment-summative and formative-some theoretical reflections. *British Journal of Educational Studies*, 53(4), 466-478.
- Tipler, P A. 2001. *Physics for Scientists and Engineers*. Alih bahasa: Bambang Soegijono. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Edisi ketiga, Jilid I. Jakarta: Erlangga.
- Tirtonegoro, S. 2011. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Toharudin, U. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Wallace & Larsen. 1979. *Affecting Assessment of Bilingual Exceptional Students*. *British Journal of Psychology*.
- Wattimena, H S. 2010. *Penerapan Strategi Literasi Pada Pembelajaran Bertema Ultrasound untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP*. Skripsi FMIPA UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Yuansih, R. 2013. Penggunaan Penilaian Diri dalam Belajar (Self Assessment of Ways of Learning) sebagai Asesmen Alternatif untuk Mendiagnosis Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Materi Sistem Pernapasan. Skripsi FMIPA UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Zainul, A. 1992. *Alternative Assessment*. Jakarta: Proyek Universitas Terbuka.
- Zuriyani, E. 2011. Literasi sains dan pendidikan. Diakses dari <http://sumsel.kemenag.go.id/file/file/TULISAN/wagi1343099486.pdf> pada [tanggal 20 Januari 2016].