

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN *HIGHER ORDER*
THINKING SKILLS UNTUK MENUMBUHKAN
SELF REGULATED LEARNING SISWA SMP**

(Tesis)

**Oleh
KHOIRIAH**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEGURUAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN *HIGHER ORDER*
THINKING SKILLS UNTUK MENUMBUHKAN
SELF REGULATED LEARNING SISWA SMP**

**Oleh
Khoiriah**

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Pascasarjana Magister Keguruan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEGURUAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF HIGHER ORDER THINKING SKILLS ASSESSMENT INSTRUMENTS TO GROWING SELF REGULATED LEARNING STUDENT JUNIOR HIGH SCHOOL

By

Khoiriah

Fundamentally self regulated learning (SRL) is one form of individual learning that is highly dependent on student learning motivation. Students who study with self motivation are easier to develop SRL and building learning achievement. One of the aspects that encourage optimal learning achievement is the application of assessment for learning. Assessment for learning activities using higher order thinking skills (HOTS) assessment instruments with feedback strategies can guide and develop complex thinking patterns so that over time the students feel challenged, motivated and responsible to develop cognitive abilities. The purpose of this development research is to produce assessment instruments that have met the HOTS criteria and are effective in growing the students of junior high school especially on the basic competence of the human circulatory system.

The design of the development research was done by adapting the education and development (R and D) model of Gall, et all (2003). The subjects of the trial study were limited involving 174 class IX students while the field trial included

two groups of students in grade VIII at SMP Negeri 16 Bandar Lampung. The data collection instrument uses questionnaires, theoretical validation sheets, HOTS assessment instruments, interview guides, and observation sheets. Data analysis was performed with descriptive statistics, anates program, and inferential statistics. The result of data analysis shows that (1) theoretical validity includes the material aspect is valid criteria (84,00%), construction aspect criteria is very valid (93,35%), and language aspect is very valid criteria (87,13%); (2) empirical validity include the validity of the question high criterion (0,70), the reliability of the problem is very high (0,82), difficulty level about difficult criteria (7,50%); moderate criteria (77,50%); easy criteria (15,00%), better distinguishing power (10%); sufficient (90,00%), and effectiveness spotters works very well (67,50%); works well (32,50%); (3) student's response in learning in two experimental class is 90,76% that is giving very interesting learning response while teacher's response during learning in two experimental class is 95,42% that responds very interesting learning; (4) testing of the HOTS assessment instrument for developing the student's SRL in two experimental classes using t test obtained the sig (2-tailed <0,05) price of sig 2-tailed = 0,000 means reject H_0 and receive H_1 . The conclusions of this development study are (1) the HOTS assessment instrument has been produced in accordance with the eligibility criteria as HOTS assessment instrument; (2) HOTS assessment instruments are declared effective in growing the student's SRL especially on the basic competence of the human circulatory system.

Keywords: self regulated learning, higher order thinking skills.

ABSTRAK

PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* UNTUK MENUMBUHKAN *SELF REGULATED LEARNING* SISWA SMP

Oleh

Khoiriah

Secara fundamental *self regulated learning (SRL)* merupakan salah satu bentuk belajar individual yang sangat bergantung pada motivasi belajar siswa. Siswa yang belajar dengan *self motivation* lebih mudah dalam mengembangkan *SRL* dan membangun capaian pembelajaran. Salah satu aspek yang mendorong capaian pembelajaran optimal adalah penerapan *assessment for learning*. Kegiatan *assessment for learning* menggunakan instrumen asesmen *higher order thinking skills (HOTS)* dengan strategi pemberian *feedback* dapat menuntun dan membangun pola berpikir secara kompleks sehingga lama kelamaan siswa merasa tertantang, bermotivasi dan bertanggungjawab untuk mampu mengembangkan kemampuan kognitif. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan instrumen asesmen yang telah memenuhi kriteria *HOTS* dan efektif dalam menumbuhkan *SRL* siswa SMP khususnya pada kompetensi dasar sistem peredaran darah manusia. Desain penelitian pengembangan dilakukan dengan mengadaptasi model *education research and development (R and D)* Gall, dkk. (2003). Subjek penelitian uji coba terbatas melibatkan 174 siswa kelas IX

Khoiriah

sedangkan uji coba lapangan meliputi dua kelompok siswa kelas VIII di SMP Negeri 16 Bandar Lampung. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar angket, lembar validasi teoritis, instrumen asesmen *HOTS*, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif, program anates, dan statistik inferensial. Hasil analisis data menunjukkan bahwa (1) validitas teoritis meliputi aspek materi berkriteria valid (84,00%), aspek konstruksi berkriteria sangat valid (93,35%), dan aspek bahasa berkriteria sangat valid (87,13%); (2) validitas empiris meliputi validitas soal berkriteria tinggi (0,70), reliabilitas soal berkriteria sangat tinggi (0,82), tingkat kesukaran soal berkriteria sukar (7,50%); berkriteria sedang (77,50%); berkriteria mudah (15,00%), daya pembeda soal baik (10,00%); cukup (90,00%), dan efektivitas pengecoh berfungsi sangat baik (67,50%); berfungsi baik (32,50%); (3) respon siswa dalam pembelajaran di dua kelas eksperimen sebesar 90,76% yaitu memberikan respon pembelajaran sangat menarik sedangkan tanggapan guru selama pembelajaran di dua kelas eksperimen sebesar 95,42% yakni menanggapi pembelajaran sangat menarik; (4) pengujian instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan untuk menumbuhkan *SRL* siswa pada dua kelas eksperimen menggunakan uji t diperoleh harga *sig* (*2-tailed* < 0,05) yaitu *sig 2-tailed* = 0,000 berarti tolak H_0 dan terima H_1 . Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini adalah (1) telah dihasilkan instrumen asesmen *HOTS* yang sesuai dengan kriteria kelayakan sebagai instrumen asesmen *HOTS*; (2) instrumen asesmen *HOTS* dinyatakan efektif dalam menumbuhkan *SRL* siswa khususnya pada kompetensi dasar sistem peredaran darah manusia.

Kata kunci: *self regulated learning, higher order thinking skills.*

Judul Tesis : **Pengembangan Instrumen Asesmen *Higher Order Thinking Skills* untuk Menumbuhkan *Self Regulated Learning* Siswa SMP**

Nama Mahasiswa : **Khoiriah**

No. Pokok Mahasiswa : 1523025011

Program Studi : Magister Keguruan IPA

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Pembimbing I

Dr. Tri Jalmo, M.Si.
NIP 19610910 198603 1 005

Pembimbing II

Dr. Abdurrahman, M.Si.
NIP 19681210 199303 1 002

Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

Ketua Program Studi
Magister Keguruan MIPA

Dr. Tri Jalmo, M.Si.
NIP 19610910 198603 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Tri Jalmo, M.Si.**


.....

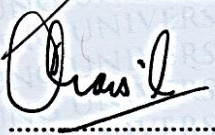
Sekretaris : **Dr. Abdurrahman, M.Si.**


.....

Penguji Anggota : I. **Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**


.....

II. **Dr. Caswita, M.Si.**


.....

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Fuad, M.Hum. 4
NIP. 19590722 198603 1 003

3. **Direktur Program Pascasarjana**

Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.
NIP. 19530528 198103 1 002

Tanggal Lulus Ujian Tesis : 15 Juni 2017

SURAT PERNYATAAN

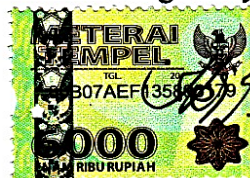
Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Khoiriah
Nomor Pokok Mahasiswa : 1523025011
Program Studi/Jurusan : Magister Keguruan IPA/Magister Pendidikan MIPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Alamat : Jl. Sultan Haji Gg. Batin Ulangan 2 No. 27B/45
Kota Sepang, Bandar Lampung

Menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kemaagisteran di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini apabila di kemudian hari adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung sanksi yang diberikan. Saya bersedia dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Juni 2017
Yang Menyatakan,



Khoiriah
NPM. 1523025011

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 11 Mei 1974, sebagai anak ketujuh dari sembilan bersaudara pasangan Bapak Hi. Abdul Mukti (alm.) dan Ibu Hj. Buniah.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Negeri 1 Tanjung Karang pada tahun 1986, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Arjuna Tanjung Karang pada tahun 1989, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 3 Tanjung Karang pada tahun 1992, dan memperoleh gelar sarjana pendidikan biologi (S1) di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung pada tanggal 30 April 1997 dengan IPK 3,34 dan berpredikat sebagai wisudawati terbaik II tingkat fakultas.

Pada bulan September 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Magister Keguruan IPA Jurusan Magister Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Saat ini, penulis aktif sebagai tenaga pendidik di SMP Negeri 16 Bandar Lampung.

*Belajarsah mengalah sampai tak seorangpun
yang bisa mengalahkanmu*

*Belajarsah merendah sampai tak seorangpun
yang bisa merendahkanmu*

~ Gobind Vashdev ~

*Teriring Sujud dan Syukur Kehadirat Allah SWT
Kupersembahkan Kepada :*

Suami (Junizar, S.Pd)

Abah (H. Abdul Mukti alm.) dan Emak (Hj. Buniyah)

Ubak (H. Basran alm.) dan Umak (Hj. Aslamiah alm.)

Ananda Adah dan Idris

SANWACANA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Instrumen Asesmen *Higher Order Thinking Skills* untuk Menumbuhkan *Self Regulated Learning* Siswa SMP”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudjarwo, M.S., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
2. Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Magister Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Pendidikan Universitas Lampung.
4. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, serta sebagai Pembimbing Akademik dan Pembimbing I dalam penyusunan tesis ini yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu pengetahuan, nasehat, motivasi, arahan, dan bimbingan kepada penulis.
5. Dr. Abdurrahman, M.Si., selaku Pembimbing II dalam penyusunan tesis yang telah membimbing, memotivasi, dan mengarahkan penulis selama proses penulisan tesis.

6. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Pembahas dalam penyusunan tesis yang telah banyak memberikan masukan, arahan, saran dan kritik bersifat positif dan membangun.
7. Dr. Neni Hasnunidah, M.Si., selaku Validator I dan Dr. Edy Purnomo, M.Pd., selaku Validator II yang telah memberikan saran dan masukan evaluatif terhadap instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan.
8. Dosen Magister Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama menempuh pendidikan.
9. Purwadi, M.Pd., selaku Kepala SMP Negeri 16 Bandar Lampung yang telah memberikan izin penelitian.
10. Merta Dhewa Kusuma, M.Pd. dan Agus Budiman, M.Pd., sebagai sahabat yang telah memberikan sumbangan pemikiran, saran, dan untaian doa.
11. Dra. Anna Endang Widiastuti dan Wardati, S.Pd., selaku Tim Pengamat pada tahap pengujian instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan, atas masukan dan saran selama proses pembelajaran.
12. Teman-teman di Program Studi Magister Keguruan IPA angkatan 1, 2, dan 3.

Semoga semua budi baik yang telah diberikan mendapatkan pahala dari Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, Juni 2017
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
E. Ruang Lingkup Penelitian	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	14
A. Belajar dan Pembelajaran Sains	14
B. Peranan Asesmen dalam Pembelajaran	21
C. <i>Assessment for Learning</i> dalam Pembelajaran	25
D. Kriteria Instrumen Asesmen	33
E. Teknik Penulisan Soal Tes Pilihan Jamak	37
F. Asesmen Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	41
G. Kerangka Pikir	47
H. Hipotesis Penelitian	51
III. METODE PENELITIAN	52
A. Desain Penelitian	52
B. Prosedur Penelitian	54
C. Lokasi dan Subjek Penelitian	64
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian	66
E. Teknik Analisis Data	73
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	89
A. Hasil Penelitian Pengembangan	89
1. Hasil Penelitian Tahap Studi Pendahuluan	89
2. Hasil Penelitian Tahap Pengembangan	91
a. Hasil Perangkat Pembelajaran	92
b. Hasil Desain Produk Awal Instrumen Asesmen <i>HOTS</i>	94

	Halaman
c. Hasil Validasi Ahli	96
1) Hasil Penilaian Ahli Aspek Materi	98
2) Hasil Penilaian Ahli Aspek Konstruksi	103
3) Hasil Penilaian Ahli Aspek Bahasa	109
d. Hasil Uji Coba Terbatas	114
3. Hasil Penelitian Tahap Pengujian	116
a. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	118
b. Hasil Respon Siswa dalam Pembelajaran	120
c. Hasil Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran	124
d. Hasil Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran	126
e. Hasil Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran	128
f. Hasil Kemampuan <i>Self Regulated Learning</i> Siswa	130
g. Hasil Uji Efektivitas Instrumen Asesmen <i>HOTS</i> Hasil Pengembangan untuk Menumbuhkan <i>SRL</i> Siswa	131
B. Pembahasan	133
1. Kesesuaian Instrumen Asesmen <i>Higher Order Thinking Skills</i> Hasil Pengembangan dengan Kriteria Instrumen Asesmen <i>Higher Order Thinking Skills</i>	133
2. Keefektifan Instrumen Asesmen <i>Higher Order Thinking Skills</i> Hasil Pengembangan untuk Menumbuhkan <i>Self Regulated</i> <i>Learning</i> Siswa	143
V. KESIMPULAN DAN SARAN	157
DAFTAR PUSTAKA	159
LAMPIRAN	174

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator Strategi <i>SRL</i> dalam <i>SRLIS</i>	32
2. Kata Kerja Operasional Ranah Kognitif <i>HOTS</i> Taksonomi <i>Bloom</i> Revisi	46
3. Desain Penelitian Tahap Uji Coba Terbatas	62
4. Desain Penelitian Tahap Uji Coba Lapangan	63
5. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Studi Pendahuluan	64
6. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Uji Coba Terbatas	65
7. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Uji Coba Lapangan	65
8. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian	72
9. Kriteria Ketercapaian Validasi <i>CVR</i>	75
10. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran	76
11. Kriteria Respon Siswa dalam Pembelajaran	77
12. Kriteria Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran	78
13. Kriteria Aktivitas Siswa	79
14. Kriteria Koefisien Validitas	80
15. Kriteria Koefisien Reliabilitas Soal	81
16. Kriteria Indeks Kesukaran Soal	82
17. Kriteria Daya Pembeda Soal	83
18. Kriteria Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran	84
19. Kriteria Kemampuan <i>Self Regulated Learning</i> Siswa	85

Tabel	Halaman
20. Kriteria Skor <i>N-Gain Hake</i>	85
21. Hasil Rekapitulasi Analisis Data Angket Kebutuhan Guru	90
22. Hasil Analisis Data Kemampuan <i>SRL</i> Siswa Tahap Studi Pendahuluan	91
23. Penjabaran Kompetensi Dasar 3.7 dan Kompetensi Dasar 4.7	92
24. Rincian Pembagian Alokasi Waktu Pembelajaran	93
25. Deskripsi Indikator Pencapaian Kompetensi	94
26. Desain Produk Awal Instrumen Asesmen <i>HOTS</i>	95
27. Distribusi 20 Butir Soal <i>HOTS</i> Paket A pada Lembar Kerja Siswa	96
28. Rekapitulasi Penilaian Ahli Aspek Materi Produk Awal	99
29. Hasil Interpretasi Validitas Teoritis Aspek Materi Produk Awal	103
30. Rekapitulasi Penilaian Ahli Aspek Konstruksi Produk Awal	104
31. Hasil Interpretasi Validitas Teoritis Aspek Konstruksi Produk Awal	109
32. Rekapitulasi Penilaian Ahli Aspek Bahasa Produk Awal	109
33. Hasil Interpretasi Validitas Teoritis Aspek Bahasa Produk Awal	114
34. Hasil Rekapitulasi Data Validitas dan Reliabilitas Soal Produk Awal	115
35. Hasil Rekapitulasi Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Produk Awal	115
36. Hasil Rekapitulasi Data Daya Pembeda Butir Soal Produk Awal	116
37. Hasil Rekapitulasi Data Fungsi Pengecoh Butir Soal Produk Awal	116
38. Jadwal Pembelajaran IPA pada Tahap Pengujian	117
39. Hasil Rekapitulasi Data Keterlaksanaan Pembelajaran	118
40. Hasil Rekapitulasi Data Respon Siswa dalam Instrumen Pembelajaran	121
41. Hasil Rekapitulasi Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran ..	125
42. Hasil Rekapitulasi Data Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran	127
43. Hasil Rekapitulasi Data Tanggapan Guru terhadap Instrumen Pembelajaran	128

Tabel	Halaman
44. Rekapitulasi Data <i>Prestest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan <i>SRL</i> Siswa	130
45. Hasil Rekapitulasi <i>N-gain</i> , Uji Normalitas, Homogenitas, dan Uji t	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Kerangka Pikir Penelitian	50
2. Desain <i>Exploratory Sequential</i>	53
3. Tahapan dan Aktivitas Penelitian Pengembangan	55
4. Contoh Validasi Teoritis Aspek Materi Tahap Revisi Pertama	100
5. Contoh Validasi Teoritis Aspek Materi Tahap Revisi Kedua	101
6. Contoh Validasi Teoritis Aspek Materi Tahap Final	102
7. Contoh Validasi Teoritis Aspek Konstruksi Tahap Revisi Pertama	106
8. Contoh Validasi Teoritis Aspek Konstruksi Tahap Revisi Kedua	107
9. Contoh Validasi Teoritis Aspek Konstruksi Tahap Final	108
10. Contoh Validasi Teoritis Aspek Bahasa Tahap Revisi Pertama	111
11. Contoh Validasi Teoritis Aspek Bahasa Tahap Revisi Kedua	112
12. Contoh Validasi Teoritis Aspek Bahasa Tahap Final	113
13. Contoh Respon Siswa Kelas Eksperimen 1 dalam Pembelajaran	122
14. Contoh Respon Siswa Kelas Eksperimen 2 dalam Pembelajaran	122
15. Contoh Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran	129
16. Contoh Soal Berdimensi Pengetahuan Metakognisi	156

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Analisis Angket Kebutuhan Guru	174
2. Data Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa	180
3. Silabus Pembelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah Manusia	182
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	184
5. Surat Permohonan Menjadi Tim Ahli Validasi	223
6. Surat Keterangan Validasi dari Tim Validator	225
7. Analisis Data Validitas Teoritis Instrumen Asesmen <i>HOTS</i>	227
8. Surat Izin Penelitian dari Universitas Lampung	230
9. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian dari SMP Negeri 16 Bandar Lampung	231
10. Analisis Data Program Anates Validitas Empiris Instrumen Asesmen <i>HOTS</i>	232
11. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran	240
12. Analisis Data Respon Siswa dalam Pembelajaran	242
13. Analisis Data Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran	246
14. Analisis Data Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran	248
15. Analisis Data Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran	258
16. Analisis Data Kemampuan <i>Self Regulated Learning</i> Siswa	260
17. Analisis Data Pedoman Wawancara <i>Self Regulated Learning</i> Siswa.....	280
18. Analisis Data <i>Assessment of Learning</i> Siswa	288

Lampiran	Halaman
19. Analisis Data <i>N-gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan <i>SRL</i> Siswa	290
20. Analisis Data Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i>	292
21. Analisis Data Uji Homogenitas <i>Levene</i>	293
22. Analisis Data Uji <i>t</i>	294

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains merupakan pengetahuan terstruktur dan sistematis untuk menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah melalui proses penemuan (Kemdikbud, 2013). Sains sebagai ilmu pengetahuan tidak hanya meliputi konten sains, tetapi juga melibatkan keterampilan dan sikap yang diperoleh melalui proses belajar sains (NRC, 2001). Pembelajaran sains bagi siswa terimplikasi dalam kegiatan belajar secara fisik maupun mental, mencakup aktivitas *hands-on* dan *minds-on* (NRC, 2003). Saat ini mutu pembelajaran sains di beberapa negara dunia masih mengalami berbagai kendala (Tjalla, 2010).

Rendahnya kualitas pembelajaran sains di beberapa negara dunia, tercermin dari hasil analisis pencapaian kemampuan sains siswa pada beberapa studi internasional seperti *TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)* dan *PISA (Programme for International Students Assessment)*.

Berdasarkan data prestasi sains *TIMSS* pemetaan tahun 2015, terdapat 15 dari 47 negara yang turut berpartisipasi berada pada posisi di bawah rata-rata skor internasional yaitu di bawah skor 500 (IEA, 2016). Selanjutnya berdasarkan hasil analisis studi *PISA* tahun 2015 terdapat 49 dari 72 negara yang turut berpartisipasi juga memiliki rata-rata skor prestasi sains di bawah skor 501 (OECD, 2016).

Capaian prestasi sains yang tergolong rendah, antara lain disebabkan kebiasaan asesmen di Indonesia lebih berorientasi mengukur keterampilan berpikir tingkat rendah atau *lower order thinking skills (LOTS)*, siswa belum dilatihkan secara optimal untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills (HOTS)* (Depdiknas, 2008). Hal ini tercermin dari hasil analisis data studi pendahuluan bahwa hanya ada 9,09% guru IPA di Provinsi Lampung yang membuat dan menggunakan soal *HOTS* saat mengases siswa. Data ini mengungkapkan siswa lebih sering diujikan menggunakan soal *LOTS* dibandingkan soal *HOTS*. Ketika siswa sering diujikan menggunakan soal *HOTS* maka memiliki kebiasaan berpikir *HOTS* (Saido, dkk., 2015).

Berpikir *HOTS* siswa mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dikembangkan selama pembelajaran dalam konteks baru (Brookhart, 2010). Setiap siswa memiliki kemampuan berpikir berbeda (Sardiman, 2014). Untuk mengetahui keterampilan berpikir siswa dan meningkatkan performa kemampuan berpikir pada tahap selanjutnya, seharusnya asesmen pembelajaran dilakukan secara berkelanjutan dengan menerapkan *ongoing assessment* (Indrastoeti, 2012). *Ongoing assessment* merupakan asesmen selama proses pembelajaran (Chapman dan King, 2005). *Assessment for learning* merupakan bagian dari *ongoing assessment* (Carbery, 2009). *Assessment for learning* merupakan asesmen interaktif antara guru dan siswa selama pembelajaran untuk memperoleh informasi mengenai kekuatan dan kelemahan pembelajaran kemudian menggunakan informasi tersebut guna memperbaiki pembelajaran (Bennett, 2010). Salah satu aktivitas yang dilakukan dalam *assessment for learning* adalah strategi pemberian umpan balik atau *feedback* (*Assessment Reform Group*, 2002).

Feedback mampu memberikan informasi mengenai perkembangan pengetahuan dan keterampilan siswa (Rooijackers, 1984). *Feedback* dapat berfungsi baik ketika diberikan sesegera mungkin (Haryoko, 2011). Pemberian *feedback* secara segera dapat meningkatkan interaksi siswa dalam pembelajaran (Dihoff, dkk., 2003). Strategi pemberian *feedback* mampu membangun *self motivation* dan *self efficacy* siswa. Melalui motivasi dan keyakinan diri tinggi maka kemampuan keterampilan berpikir siswa juga semakin tinggi (John dan Gregory, 1993). Kemampuan berpikir *HOTS* perlu dikuasai siswa (Devi dan Widjajanto, 2011).

Siswa yang memiliki kebiasaan berpikir *HOTS* mampu mengontrol pengetahuan dan keterampilan, menekankan tanggung jawab, serta memiliki regulasi diri dalam belajar atau *self regulated learning (SRL)* (Brookhart, 2010). *SRL* dapat membantu siswa mentransformasi kemampuan mental menjadi keterampilan dan strategi akademik (Zimmerman, 2002). Hasil analisis studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 22 orang siswa SMP Negeri dan Swasta di Provinsi Lampung menunjukkan 100% siswa ketika mendapatkan tugas, tidak melakukan upaya untuk mencari berbagai informasi yang berkenaan dengan topik tugas dari sumber-sumber non sosial; 81,82% siswa tidak mendiskusikan kembali bersama teman terkait materi tugas yang belum dimengerti; 90,91% siswa memiliki pemahaman yang rendah mengenai kemampuan diri dan 72,73% siswa saat mendapatkan pekerjaan rumah (PR), tidak membaca atau memeriksa kembali tugas yang telah dilaksanakan. Data ini memberikan penjelasan kemampuan *SRL* siswa saat pembelajaran di sekolah ataupun ketika di rumah belum optimal. Kegagalan siswa mengembangkan *SRL*, dapat menyebabkan tidak tercapainya prestasi akademik secara maksimal (Sunawan, 2002; Alsa 2005).

SRL memiliki peran penting terhadap kemajuan proses dan hasil belajar siswa (Zimmerman, 1990). *SRL* mampu membawa siswa menjadi mahir meregulasi diri dalam mengatur perilaku dan lingkungan belajar (Steffens, 2006). Siswa yang memiliki *SRL* mampu membangun tujuan belajar, meregulasi dan mengontrol kognisi, serta mengevaluasi tujuan yang telah dibuat (Valle, dkk., 2008). Selain faktor motivasi dan keinginan diri, untuk menumbuhkan kemampuan *SRL* siswa juga diperlukan peran guru (Winne dan Nesbit, 2010).

Sebagai tenaga pendidik profesional guru memiliki peranan penting dalam membantu siswa untuk menumbuhkan *SRL* (Santrock, 2014a). Peran guru ketika mengajarkan dan mendukung *SRL* siswa, dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan, antara lain mempersiapkan lingkungan belajar kondusif, mengorganisasi materi, memonitor kemajuan diri siswa, dan melakukan asesmen kinerja siswa (Zimmerman, dkk., 1996). Biasanya guru yang berkompeten sering melakukan kegiatan asesmen terhadap siswa sehubungan dengan tujuan pembelajaran (Stiggins, 1994; Mc Millan, 2007). Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru menyatakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki guru dalam dimensi pedagogik adalah mampu menyelenggarakan asesmen serta evaluasi terhadap proses dan hasil belajar siswa.

Asesmen atau penilaian merupakan bagian integral dari proses pengajaran (Santrock, 2014b). Asesmen dapat memberikan umpan balik konstruktif bagi guru maupun siswa (Jihad dan Haris, 2013; Djamarah dan Zain, 2014). Hasil asesmen mampu meningkatkan motivasi siswa untuk berprestasi lebih baik (Arikunto, 2011; Stiggins, 1994). Permendiknas Nomor 23 Tahun 2016 tentang

Standar Penilaian Pendidikan menyatakan bahwa penilaian merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi guna menentukan pencapaian hasil belajar siswa. Saat melaksanakan asesmen pembelajaran, guru memerlukan instrumen asesmen (Uno dan Koni, 2014). Secara langsung kualitas instrumen asesmen berimplikasi terhadap pencapaian hasil belajar siswa (Muchsini, 2015). Untuk menyusun instrumen asesmen berkualitas, guru harus memperhatikan beberapa langkah penting (Jihad dan Haris, 2013).

Sebelum menyusun instrumen asesmen, terlebih dahulu guru merancang kisi-kisi soal (Mardapi, 2003). Hal ini dikarenakan kisi-kisi memuat informasi penting mengenai spesifikasi soal (Mardapi, 2012). Kisi-kisi juga merupakan pedoman dasar bagi guru sebagai penulis soal, sehingga oleh “siapapun” soal tersebut ditulis tetap dihasilkan soal dengan kualitas isi dan tingkat kesulitan relatif sama (Yusuf, 2015). Analisis data studi pendahuluan mengungkapkan bahwa 45,45% guru telah menyusun kisi-kisi sebelum membuat soal dan 54,55% guru tidak menyusun kisi-kisi. Guru yang tidak menyusun kisi-kisi mengalami kesulitan saat membuat perangkat soal sehingga memungkinkan dikembangkan soal tidak sesuai dengan tujuan asesmen (Jihad dan Haris, 2013). Lebih lanjut Arikunto (2011) menegaskan bahwa tujuan asesmen berkaitan dengan instrumen asesmen yang digunakan guru dalam proses penilaian.

Instrumen asesmen untuk menguji hasil belajar siswa pada aspek kognitif dapat berupa butir-butir soal (Devi dan Widjajanto, 2011). Butir soal buatan guru harus mengacu pada indikator ketercapaian yang telah ditetapkan dan sesuai dengan kompetensi dasar (Jihad dan Haris, 2013). Melalui hasil analisis data studi

pendahuluan terungkap bahwa 72,73% guru tidak membuat sendiri butir soal ulangan. Fakta juga mengungkapkan 81,82% guru menggunakan butir soal dari buku cetak siswa dan 63,64% guru menyadur dari bank soal. Hasil pemetaan ini membuktikan bahwa saat membuat butir soal, guru tidak mengacu pada indikator dan kompetensi dasar, melainkan merujuk dari buku cetak. Ketika guru menggunakan butir soal yang telah diketahui siswa, maka berkecenderungan untuk menilai kemampuan siswa pada ranah kognitif mengingat (C_1) saja, tidak mampu mengukur keterampilan *HOTS* siswa (Nitko dan Brookhart, 2011).

HOTS mengharuskan siswa untuk “memanipulasi” informasi dan ide-ide melalui cara tertentu sehingga memberikan pengertian dan implikasi baru, misalnya ketika siswa menggabungkan fakta dan ide dalam proses mensintesis, mengeneralisasi, menjelaskan, berhipotesis, menyimpulkan, dan menginterpretasi (Burton, 2010; Lyn, dkk., 2013; Kamarudin, dkk., 2016). *HOTS* melibatkan berbagai bentuk proses berpikir (Budsankom, dkk., 2015). Aspek pemikiran yang terlibat dalam *HOTS* meliputi berpikir kritis, kreatif, logis, reflektif, keterampilan pemecahan masalah, dan metakognisi (Salbiah, dkk., 2015; Krulik dan Rudnick, 1993). Kemampuan *HOTS* diyakini dapat mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan pekerjaan dan kehidupan sehari-hari (Ramos, dkk., 2013). *Taxonomy Bloom revised* merupakan fundamental bagi pengembangan keterampilan berpikir (Anderson dan Krathwohl, 2001; Dolunay dan Savas, 2016).

Ranah kognitif mengingat (C_1), memahami (C_2), dan mengaplikasikan (C_3) dalam *Taxonomy Bloom revised* merupakan indikator *LOTS* (Narayanan dan Adithan, 2015; Forehand, 2010; Yahya, dkk., 2012; Clark, 2010). Sedangkan indikator

untuk mengukur *HOTS* adalah ranah kognitif menganalisis (C_4), mengevaluasi (C_5), dan mencipta (C_6) (Narayanan dan Adithan, 2015; Pappas, dkk., 2012; Yahya, dkk., 2012; Clark, 2010; Brookhart, 2010). Hasil analisis soal ulangan buatan guru IPA SMP Negeri dan Swasta di Provinsi Lampung menunjukkan 54,55% soal terkategori C_1 ; 81,82% C_2 ; 27,27% C_3 ; 18,18% C_4 ; 9,09% C_5 dan 9,09% C_6 . Data ini menunjukkan bahwa perangkat soal IPA buatan guru lebih didominasi keterampilan *LOTS* sedangkan persentase mengukur berpikir *HOTS* masih sangat kecil. Kenyataan ini merupakan manifestasi lemahnya kompetensi guru IPA dalam membuat instrumen asesmen berorientasi *HOTS*.

Berdasarkan hasil analisis data studi pendahuluan terhadap 11 orang guru IPA SMP Negeri dan Swasta di Provinsi Lampung menunjukkan 90,91% guru belum pernah membuat soal *HOTS*. Data ini membuktikan bahwa kebanyakan guru mengalami kesulitan ketika membuat instrumen asesmen *HOTS*. Secara umum teknik penulisan soal *HOTS* hampir sama dengan teknik penulisan soal bukan *HOTS*, namun karena siswa diuji pada ranah kognitif menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta maka soal *HOTS* harus ada komponen yang dapat dianalisis, dievaluasi, dan dicipta (Devi dan Widjajanto, 2011). Lebih lanjut Haladyna, dkk., 2002; Devi dan Widjajanto (2011); Budiman dan Jailani (2015); Brookhart (2010), menyatakan komponen tersebut dengan istilah stimulus.

Stimulus butir soal *HOTS* dapat berbentuk sumber atau bahan bacaan berupa teks bacaan, kasus, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, daftar kata atau simbol, contoh, film atau suara yang direkam (Donald, 1985; William, 1991; Haladyna, dkk., 2002; Brookhart, 2010). Soal *HOTS* memiliki karakteristik non algoritmik,

bersifat kompleks, memiliki banyak solusi, melibatkan variasi pengambilan keputusan dan interpretasi, menerapkan banyak kriteria, serta membutuhkan banyak usaha penyelesaian (Resnick, 1987). Bentuk instrumen asesmen untuk mengukur *HOTS* dapat berupa *multiple choice items (MCI)* (Gronlund dan Linn, 1990; Kubiszyn dan Borich, 2013; Stobaugh, 2013; Budiman dan Jailani, 2015; Gupta, dkk., 2015; Brookhart, 2010).

MCI memiliki peranan penting dalam menilai pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan berpikir *HOTS* (Haladyna, dkk., 2002 dan Mc Coubrie, 2004).

MCI merupakan bentuk tes pilihan jamak yang terdiri atas satu atau lebih kalimat pengantar dan daftar jawaban sugestif (Gronlund dan Linn, 1990). Kalimat pengantar pada *MCI* disebut *stem* sedangkan daftar jawaban dinamakan *option* atau *alternative*, selanjutnya *alternative* jawaban terdiri dari satu jawaban benar dan beberapa pengecoh atau *distractors* (Arikunto, 2011; Burton, dkk., 1991). Siswa diminta untuk memilih jawaban yang benar diantara alternatif jawaban pada daftar jawaban (Koyan, 2012). Data analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 63,64% guru IPA SMP di Provinsi Lampung menggunakan soal berbentuk *MCI*, namun 72,73% guru belum mengenal *HOTS* dan 90,91% guru belum pernah menggunakan soal ulangan *HOTS*. Fakta ini mengungkapkan bahwa guru IPA membutuhkan pengetahuan *HOTS* sehingga dapat diterapkan ketika membuat soal ulangan dan mampu mengembangkan instrumen asesmen *HOTS*.

Pengembangan instrumen asesmen *HOTS* dalam penelitian ini menggunakan materi sistem peredaran darah manusia, bila merujuk kurikulum 2013 edisi revisi tahun 2016, materi tersebut terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.7 dan KD

4.7. Pemilihan materi sistem peredaran darah manusia dikarenakan berkaitan dengan tuntutan KD yang menghendaki siswa untuk mampu berpikir *HOTS* yakni pencapaian kompetensi siswa hingga tahap menganalisis (ranah kognitif C₄).

Merujuk latar belakang tersebut di atas, disimpulkan bahwa siswa memiliki kecenderungan mengarahkan kegiatan belajar sesuai dengan muara asesmen yang dilakukan guru. Siswa yang lebih sering diases dengan soal berorientasi *HOTS*, maka memiliki kebiasaan berpikir *HOTS*. Melalui berpikir *HOTS* siswa mampu mengontrol keterampilan dan pengetahuan, menekankan tanggung jawab personal, serta memiliki *SRL*. *HOTS* menuntut siswa untuk dapat berpikir kritis, kreatif, logis, reflektif, memiliki keterampilan pemecahan masalah, dan metakognisi. Sehingga dapat dikatakan bahwa melalui berpikir *HOTS* siswa telah terlibat dalam berbagai bentuk proses berpikir. Namun berdasarkan data pemetaan studi pendahuluan, siswa lebih sering diujikan menggunakan soal *LOTS*.

Kebiasaan asesmen yang berorientasi *LOTS* dikarenakan lemahnya kompetensi guru dalam membuat soal *HOTS*. Berdasarkan data studi pendahuluan terdapat 90,91% guru belum pernah menggunakan soal *HOTS* dan 72,73% guru belum mengenal *HOTS*. Hal ini menunjukkan keterampilan guru membuat instrumen asesmen *HOTS* tergolong rendah. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah melaksanakan penelitian pengembangan terhadap instrumen asesmen *HOTS*. Pengembangan instrumen asesmen *HOTS* dalam penelitian ini menggunakan materi sistem peredaran darah manusia, hal ini dikarenakan tuntutan KD menghendaki siswa mampu berpikir *HOTS*.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penulis telah melakukan penelitian dan pengembangan instrumen asesmen *HOTS* yang berdampak pada pengaturan diri siswa dalam proses belajar dengan judul “Pengembangan Instrumen Asesmen *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* untuk Menumbuhkan *Self Regulated Learning* Siswa SMP”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Apakah instrumen asesmen *higher order thinking skills* hasil pengembangan telah memenuhi kriteria instrumen *higher order thinking skills*?
2. Apakah instrumen asesmen *higher order thinking skills* hasil pengembangan efektif untuk menumbuhkan *self regulated learning* siswa SMP?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan:

1. Instrumen asesmen yang telah memenuhi kriteria *HOTS*.
2. Instrumen asesmen *HOTS* yang efektif dalam menumbuhkan *SRL* siswa.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat memberikan pengetahuan, wawasan, dan pengalaman dalam mengembangkan instrumen asesmen *HOTS*.
2. Bagi guru, dapat memberikan informasi mengenai pengembangan instrumen asesmen *HOTS* sebagai salah satu alternatif dalam membuat instrumen

asesmen serta memberikan contoh produk instrumen asesmen *HOTS* yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan asesmen pembelajaran.

3. Bagi siswa, dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda sehingga diharapkan mampu menumbuhkan *SRL* dan pengetahuan sains.
4. Bagi dunia pendidikan, dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam upaya peningkatan kualitas proses pembelajaran dan asesmen mata pelajaran sains.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari perbedaan anggapan terhadap permasalahan yang dibahas, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut.

1. Instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat soal dengan ranah kognitif menganalisis (C_4), mengevaluasi (C_5), dan mencipta (C_6) (Narayanan dan Adithan, 2015; Pappas, dkk., 2012; Yahya, dkk., 2012; Clark, 2010; Brookhart, 2010).
2. Instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan dalam penelitian ini juga memperhatikan empat kategori dimensi pengetahuan (kognitif), yang meliputi pengetahuan faktual (K_1), pengetahuan konseptual (K_2), pengetahuan prosedural (K_3) dan pengetahuan metakognisi (K_4).
3. Bentuk perangkat soal yang dikembangkan dalam penelitian berupa *multiple choice items (MCI)* (Haladyna, dkk., 2002; Mc Coubrie, 2004).
4. Perangkat soal yang dikembangkan dalam penelitian terdiri dari 2 perangkat soal, yaitu perangkat soal *HOTS* paket A dan perangkat soal *HOTS* paket B. Perangkat soal *HOTS* paket A digunakan sebagai perangkat soal dalam *assessment for learning* dengan aktivitas pemberian *feedback* sedangkan

perangkat soal *HOTS* paket B digunakan sebagai *assessment of learning*.

5. Kelayakan produk instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dijamin melalui validitas teoritis dan validitas empiris. Validitas teoritis instrumen asesmen *HOTS* meliputi aspek materi dengan kategori “valid”, aspek konstruksi dengan kategori “valid” dan aspek bahasa dengan kategori “valid” sedangkan validitas empiris instrumen asesmen *HOTS* meliputi validitas butir soal dengan interpretasi minimal “cukup”, reliabilitas dengan interpretasi “tinggi”, tingkat kesukaran soal dengan proporsi 15% mudah: 80% sedang: 5% sulit, dan daya pembeda soal dengan interpretasi minimal “cukup” serta 80% pengecoh atau *distractor* berfungsi “baik” (Nofiana, dkk., 2016).
6. *Self regulated learning* dalam penelitian diukur menggunakan instrumen skala *SRL* dan pedoman wawancara *SRL*. Instrumen skala *SRL* berisi daftar pertanyaan dengan mengadaptasi 15 indikator strategi *SRL* menurut Zimmerman dan Martinez Pons (1986; 1988; 1990; 1996; 2002), meliputi (1) *self evaluation*; (2) *organizing and transforming*; (3) *goal setting and planning*; (4) *seeking information*; (5) *keeping records and monitoring*; (6) *environmental structuring*; (7) *self consequences*; (8) *rehearsing and memorizing*; (9) *seeking social assistance from peer*; (10) *seeking social assistance from teacher*; (11) *seeking social assistance from adults*; (12) *reviewing notes*; (13) *reviewing tests* dan (14) *reviewing textbooks*. Pedoman wawancara *SRL* berisi daftar pertanyaan yang diadaptasi dari instrumen skala *SRL*. Pengukuran kemampuan *SRL* menggunakan instrumen skala *SRL* dilakukan di awal dan akhir pembelajaran pada seluruh siswa di kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 sedangkan wawancara kemampuan *SRL*

dilakukan untuk siswa berkemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah.

7. Proses pembelajaran dalam penelitian pengembangan ini dilaksanakan menggunakan model *discovery learning*.
8. Penelitian pengembangan ini menggunakan materi sistem peredaran darah manusia untuk siswa SMP Kelas VIII (Kemdikbud, 2015). Bila merujuk kurikulum 2013 edisi revisi tahun 2016 materi sistem peredaran darah manusia tercantum pada KD 3.7 yaitu menganalisis sistem peredaran darah manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah dan KD 4.7 yaitu menyajikan hasil penyelidikan pengaruh aktivitas berkaitan jenis, intensitas, atau durasi dengan frekuensi denyut jantung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Belajar dan Pembelajaran Sains

Belajar merupakan perubahan tingkah laku yang relatif stabil karena latihan dan pengalaman (Hamalik, 2011). Dalam belajar terjadi proses penting bagi perubahan perilaku seseorang mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan (Catharina, 2004). Secara keseluruhan kegiatan belajar melibatkan peran individu, baik fisik maupun psikis untuk mencapai tujuan tertentu (Darsono, 2000). Berdasarkan penjabaran tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku baru sebagai hasil pengalaman berinteraksi dengan lingkungan.

Menurut Hosnan (2014) bahwa untuk meningkatkan kreativitas pembelajaran siswa, maka dalam proses belajar mengajar guru harus memperhatikan beberapa hal, seperti memberikan perhatian dan motivasi, mendorong keaktifan, keterlibatan langsung, pemberian pengulangan, pemberian tantangan, memperhatikan perbedaan individual, serta pemberian *feedback* dan penguatan.

Sains dikenal sebagai deretan konsep atau skema konseptual yang saling berhubungan satu sama lain. Sains tumbuh dari hasil eksperimental atau kegiatan observasi yang berguna untuk diamati dan dieksperimentasikan secara lebih lanjut. Sains merupakan ilmu pengetahuan berkarakteristik khas yaitu ditempuh

melalui berbagai proses penyelidikan secara berkelanjutan serta berkontribusi dengan berbagai cara untuk membentuk sistem unik. Pembelajaran sains merupakan pembelajaran yang harus dilakukan oleh siswa, bukan pembelajaran yang dilakukan pada siswa (Widowati, 2008).

Menurut BSNP (2006) bahwa sains merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu gejala alam secara sistematis, sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep atau prinsip saja tetapi sains juga melibatkan proses penemuan. Lebih lanjut BSNP (2006) memaparkan tujuan pembelajaran sains adalah agar sains dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar serta sebagai prospek pengembangan dalam penerapan di kehidupan sehari-hari. Hakikat sains atau *nature of science* (NOS) menurut Khalick, dkk. (1998) adalah pengetahuan epistemologi (metode) sains, proses terjadinya atau nilai sains, dan keyakinan mengembangkan sains.

Menurut Tawil dan Liliarsari (2014) bahwa sains dan pembelajaran sains tidak sekedar pengetahuan bersifat ilmiah saja, melainkan terdapat dimensi ilmiah penting yang menjadi bagian sains. Dimensi pertama adalah muatan sains (*content of science*) berisi berbagai fakta, konsep, hukum, dan teori. Dimensi *content of science* ini selanjutnya menjadi objek kajian ilmiah. Sedangkan dimensi kedua adalah proses melakukan aktivitas ilmiah dan sikap ilmiah sains. Dimensi ketiga sains terfokus pada karakteristik sikap dan watak ilmiah.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran sains menekankan pemberian pengalaman belajar secara langsung untuk mengembangkan kompetensi sehingga dapat menjelajahi dan memahami alam

sekitar secara ilmiah. Hakikat sains dan pembelajaran sains meliputi empat unsur utama yaitu: (1) sikap ilmiah berupa rasa ingin tahu mengenai benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat dari timbulnya permasalahan baru yang dipecahkan melalui prosedur dengan benar, (2) proses ilmiah berupa prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah, (3) produk ilmiah berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum sains, dan (4) aplikasi ilmiah yang merupakan penerapan metode ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran sains keempat unsur utama tersebut diharapkan muncul, sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran sains secara utuh.

Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah telah memaparkan bahwa dalam proses pembelajaran sains perlu dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah atau *scientific approach*.

Pendekatan saintifik merupakan konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran metode pembelajaran berdasarkan teori tertentu. Upaya penerapan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran sering disebut sebagai ciri khas dan potensi kekuatan dari kurikulum 2013.

Menurut Juhji (2015) bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang menekankan pemberian pengalaman secara langsung baik menggunakan observasi, eksperimen maupun cara lainnya, sehingga realitas berfungsi sebagai informasi dan dapat dipertanggungjawabkan. Pendekatan saintifik dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan, juga mampu mendorong siswa melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dari suatu fenomena atau kejadian. Dalam proses

pembelajaran siswa dibelajarkan dan dibiasakan untuk menemukan kebenaran ilmiah, bukan diajak untuk beropini melihat fenomena guna melatih kemampuan berpikir logis, runut, dan sistematis menggunakan kapasitas *high order thinking*.

Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik harus dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati guna mengidentifikasi atau menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang telah ditemukan.

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah. Informasi dalam pendekatan saintifik bisa berasal dari mana saja, kapan saja, dan tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Kondisi pembelajaran diarahkan untuk mendorong siswa mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi dan bukan hanya diberi tahu oleh guru (Lazim, 2014).

Lebih lanjut Lazim (2014) menjelaskan bahwa penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran juga melibatkan berbagai keterampilan proses, seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan, serta proses-proses kognitif potensial dalam menstimulus perkembangan intelektual siswa khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Terkait pelaksanaan proses-proses tersebut maka “bantuan” guru sangatlah diperlukan. Namun “bantuan” guru harus semakin berkurang seiring dengan berkembangnya tingkat kedewasaan, pengetahuan, dan pemahaman siswa.

Pendekatan saintifik diyakini sebagai dasar bagi perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa dalam proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah (Atsnan dan Yuliana, 2013). Menurut Kemdikbud (2013) bahwa konsep pendekatan saintifik meliputi tujuh karakteristik pembelajaran, yaitu: (1) materi pembelajaran berbasis fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan menurut logika atau penalaran tertentu, (2) penjelasan guru, respon siswa dan interaksi edukatif guru dengan siswa harus terbebas dari prasangka, pemikiran subjektif atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis, (3) mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, tepat dalam mengidentifikasi, memahami, dan memecahkan masalah serta mengaplikasikan materi pembelajaran, (4) mendorong dan menginspirasi siswa berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran, (5) mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pelajaran, (6) berbasis konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan dan (7) tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas namun menarik dalam sistem penyajian.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik bertujuan untuk: (1) meningkatkan kemampuan intelektual siswa khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi, (2) membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis, (3) tercipta kondisi pembelajaran untuk memperoleh hasil belajar yang tinggi, (4) melatih mengkomunikasikan ide-ide ilmiah, dan (5) mengembangkan karakter siswa.

Dalam Permendikbud nomor 81A tahun 2013 lampiran IV dipaparkan bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran meliputi lima pengalaman belajar yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.

- (1) Mengamati (*observing*), metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Melalui metode mengamati siswa menyajikan media objek secara nyata sehingga merasa senang dan tertantang serta memenuhi rasa ingin tahu. Prose pembelajaran demikian memiliki kebermaknaan tinggi. Dalam kegiatan mengamati, guru hendaklah membuka kesempatan secara luas dan bervariasi bagi siswa untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Guru harus memfasilitasi siswa untuk melakukan pengamatan, melatih siswa untuk memperhatikan hal-hal penting dari suatu benda atau objek sehingga dapat melatih kompetensi kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi.
- (2) Menanya (*questioning*), dalam kegiatan ini guru membimbing siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang hasil pengamatan mulai dari objek konkrit sampai abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, ataupun hal lain yang bersifat lebih abstrak. Secara terperinci kegiatan menanya adalah mengajukan pertanyaan mengenai informasi yang tidak dipahami dari pengamatan untuk mendapatkan informasi tambahan terkait hal yang diamati mulai dari bentuk pertanyaan faktual sampai pertanyaan bersifat hipotetik.
- (3) Menalar (*associating*). Kegiatan menalar atau mengasosiasi atau mengolah informasi adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil bereksperimen maupun kegiatan mengamati dan mengumpulkan informasi. Kegiatan menalar dilakukan untuk menemukan keterkaitan antara satu

informasi dengan informasi lainnya dan menemukan pola keterkaitan informasi tersebut. Melalui kegiatan menalar diharapkan siswa memiliki kompetensi berupa kemampuan mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur, dan berpikir induktif, serta deduktif dalam menyimpulkan. Aktivitas menalar juga merupakan proses berpikir logis dan sistematis atas fakta-fakta yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan.

(4) Mencoba (*experimenting*). Aktivitas pembelajaran nyata untuk kegiatan mencoba (*experimenting*) adalah: (1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum, (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia atau harus disediakan, (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya, (4) melakukan dan mengamati percobaan, (5) mencatat fenomena yang terjadi, (6) menarik kesimpulan atas hasil percobaan, dan (7) membuat laporan serta mengkomunikasikan hasil percobaan. Agar pelaksanaan kegiatan percobaan dapat berlangsung secara lancar maka guru perlu memperhatikan hal-hal berikut: (1) hendaknya merumuskan tujuan eksperimen yang dilaksanakan siswa, (2) bersama siswa mempersiapkan perlengkapan yang dipergunakan, (3) memperhitungkan tempat dan waktu, (4) menyediakan kertas kerja untuk pengarahan kegiatan siswa, (5) mendiskusikan masalah yang akan dijadikan eksperimen, (6) membagikan kertas kerja kepada siswa, (7) membimbing siswa dalam melaksanakan eksperimen, (8) mengumpulkan dan mengevaluasi hasil kerja siswa, dan (9) mendiskusikan hasil kerja siswa secara klasikal. Aktivitas pembelajaran dengan pendekatan mencoba

dilakukan melalui tahap persiapan, pelaksanaan dan tindak lanjut.

- (5) Mengkomunikasikan (*networking*). Aktivitas mengkomunikasikan dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan hal yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Selanjutnya disampaikan secara klasikal dan dievaluasi guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa. Kegiatan mengkomunikasikan hasil pengamatan dapat dilakukan secara lisan maupun tertulis atau menggunakan media lainnya. Kompetensi siswa yang diharapkan guru melalui kegiatan mengkomunikasikan adalah mampu mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat secara singkat dan jelas, serta kemampuan berbahasa secara baik dan benar.

B. Peranan Asesmen dalam Pembelajaran

Kompetensi mengajar merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh tenaga pendidik profesional. Proses pembelajaran di kelas diawali dengan merancang kegiatan pembelajaran. Salah satu aspek yang harus ada dalam perencanaan tersebut adalah tujuan pengajaran. Berdasarkan rencana dan tujuan yang telah ditetapkan, kemudian dilaksanakan kegiatan pembelajaran. Asesmen pembelajaran merupakan bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran (Santrock, 2014b). Asesmen harus dilakukan guru sepanjang rentang waktu berlangsungnya pembelajaran.

Menurut Indrastoeti (2012) bahwa secara sederhana asesmen sering digunakan guru dalam proses pengukuran dan non pengukuran untuk memperoleh data karakteristik siswa. Secara luas, menurut Uno dan Koni (2014) bahwa asesmen

memiliki peranan sebagai proses mendapatkan informasi dalam berbagai bentuk yang dijadikan dasar pengambilan keputusan tentang siswa, mengenai kurikulum, program pembelajaran, iklim sekolah, atau kebijakan sekolah. Asesmen dalam pembelajaran juga berperan sebagai bahan dalam pengambilan keputusan guru untuk memperbaiki proses dan hasil belajar siswa (Popham, 1995).

Sementara itu, bagi siswa asesmen mampu berperan membantu proses belajar, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan cara belajar, menilai efektivitas dari strategi pembelajaran yang telah digunakan, serta menyediakan data untuk membantu siswa dalam membuat keputusan guna perbaikan perilaku dan lingkungan belajar (Kusairi, 2012). Lebih lanjut menurut Sunarti dan Rahmawati (2014) bahwa asesmen berperan memberikan:

- (1) informasi kemajuan belajar siswa secara individual dalam mencapai tujuan belajar sesuai dengan kegiatan belajar yang telah dilakukan,
- (2) informasi yang dapat digunakan untuk membina kegiatan belajar lebih lanjut, baik terhadap masing-masing siswa maupun seluruh siswa di kelas,
- (3) informasi yang dapat digunakan guru dan siswa untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa, tingkat kesulitan, dan kemudahan guna melaksanakan kegiatan remidi, pendalaman atau pengayaan,
- (4) motivasi belajar siswa dengan cara memberikan informasi mengenai kemajuan dan menstimulus guna melakukan usaha pematapan dan perbaikan serta
- (5) bimbingan yang tepat untuk memilih sekolah atau jabatan sesuai dengan keterampilan, minat dan kemampuan siswa.

Untuk memberikan gambaran maksimal tentang proses pembelajaran serta kemajuan dan tingkat pencapaian siswa dalam belajar hanya dimungkinkan jika asesmen pembelajaran dilakukan dengan baik dan benar. Guru perlu mewujudkan prinsip-prinsip asesmen pembelajaran dalam konteks sesungguhnya. Menurut Sunarti dan Rahmawati (2014) bahwa ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam melakukan asesmen hasil belajar siswa, yaitu meliputi:

- (1) ditujukan untuk mengukur pencapaian kompetensi,
- (2) menggunakan acuan kriteria berdasarkan pencapaian kompetensi siswa setelah mengikuti proses pembelajaran,
- (3) dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan,
- (4) ditindaklanjuti program remedial bagi siswa dengan pencapaian kompetensi di bawah kriteria ketuntasan dan program pengayaan bagi siswa yang telah memenuhi kriteria ketuntasan, dan
- (5) harus sesuai dengan kegiatan pembelajaran.

Bila merujuk Permendikbud nomor 23 tahun 2016 tentang standar penilaian pendidikan, dinyatakan bahwa prinsip penilaian (asesmen) hasil belajar meliputi:

- (1) sah, artinya berdasarkan data yang mencerminkan kemampuan terukur,
- (2) objektif, artinya berdasarkan prosedur dan kriteria yang jelas, tidak dipengaruhi subjektivitas penilai,
- (3) adil, berarti tidak menguntungkan atau merugikan siswa karena berkebutuhan khusus serta perbedaan latar belakang agama, suku, budaya, adat istiadat, status sosial ekonomi, dan gender,
- (4) terpadu, artinya asesmen merupakan salah satu komponen yang tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran,
- (5) terbuka, artinya prosedur asesmen, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diketahui oleh pihak yang berkepentingan,
- (6) menyeluruh dan berkesinambungan, berarti mencakup semua aspek kompetensi dengan menggunakan berbagai teknik penilaian yang sesuai untuk memantau perkembangan siswa,
- (7) sistematis, artinya dilakukan secara berencana dan bertahap dengan mengikuti langkah-langkah baku,
- (8) beracuan kriteria, artinya berdasarkan ukuran pencapaian kompetensi yang ditetapkan, dan
- (9) akuntabel, artinya asesmen dapat dipertanggungjawabkan, baik segi mekanisme, prosedur, teknik, maupun hasil.

Saat ini asesmen telah mengalami banyak perkembangan pada penggunaan bentuk alternatif asesmen untuk memberikan informasi lebih lengkap tentang hal yang dipelajari siswa dan hal yang mampu dilakukan sesuai dengan pengetahuan, serta memberikan umpan balik lebih rinci dan tepat waktu kepada siswa mengenai kualitas pembelajaran. Pendekatan asesmen yang sekarang lebih banyak digunakan untuk mengajak siswa berpikir, menalar, dan berperan aktif dalam pembelajaran, bukan hanya melihat hal yang diingat dan dilaporkan siswa kepada guru atau sekedar menunjukkan bahwa siswa dapat melakukan perhitungan atau mampu melaksanakan prosedur dengan benar (Mardapi dan Andayani, 2012).

Menurut *National Research Council (NRC)* (1996) bahwa pembelajaran sains di sekolah perlu mengacu standar sains (meliputi standar konten sains, standar pedagogi sains, standar profesi, standar program, standar asesmen, dan standar sistem) baik secara nasional maupun internasional, hal ini dikarenakan saat ini kebutuhan masyarakat terhadap sains bukan hanya sekedar ilmu pengetahuan tetapi juga sebagai sesuatu yang dapat digunakan untuk bertahan hidup.

NRC lebih lanjut memaparkan bahwa asesmen dalam pembelajaran sains berperan sebagai mekanisme umpan balik (*feedback*) utama dalam sistem pendidikan sains. Dalam hal ini, standar asesmen menyediakan siswa dengan umpan balik tentang seberapa baik memenuhi harapan guru dan orang tua, guru dengan umpan balik tentang seberapa baik para siswa mereka belajar, sekolah dengan umpan balik tentang efektivitas guru mengajar, dan program serta pembuat kebijakan dengan umpan balik tentang seberapa baik kebijakan bekerja. Selanjutnya umpan balik mampu menstimulus perubahan kebijakan, memandu pengembangan

profesional guru dan mendorong siswa untuk meningkatkan pemahaman sains.

Menurut *NRC* (1996) bahwa telah terjadi perubahan fokus standar asesmen sains, yaitu saat ini asesmen pembelajaran sains lebih mengutamakan menilai hal yang paling berharga, menilai pengetahuan berstruktur baik, menilai pemahaman, dan pemikiran ilmiah, menilai untuk mempelajari hal yang dipahami siswa, menilai pencapaian dan peluang untuk belajar, siswa terlibat dalam penilaian yang sedang berlangsung atas hasil kerjanya atau hasil kerja temannya dan guru terlibat dalam pengembangan penilaian eksternal.

Asesmen dalam pembelajaran sains menurut *NRC* (1996) hendaknya mengarah pada hal berikut: (1) sasaran terarah pada pengetahuan, pemahaman atas materi sains dan penerapannya, (2) kebiasaan berpikir produktif (berpikir kritis, berpikir kreatif, dan *self regulation*), (3) kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*), dan (4) karakter serta sikap ilmiah.

C. Assessment For Learning dalam Pembelajaran

Asesmen merupakan salah satu indikator penentu untuk mengetahui tingkat keberhasilan atau kegagalan guru sebagai agen pembelajaran maupun siswa sebagai subjek pembelajaran. Proses asesmen pembelajaran harus dilakukan secara sistematis dan komprehensif, hal ini dikarenakan hasil asesmen digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan bagi guru atau siswa.

Asesmen adalah bagian penting pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam membantu proses belajar siswa (Brown, 2004). Secara konseptual asesmen memiliki banyak arti bergantung pada konteks dan subjek yang mengartikan

asesmen tersebut. Menurut Young (2005) bahwa asesmen merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Terkait hal tersebut, asesmen harus mampu berfungsi sebagai wahana yang dapat memberikan balikan kepada siswa terhadap kesalahan yang dilakukan selama pembelajaran. Asesmen seperti ini dikenal sebagai *assessment for learning*. Menurut *Assessment Reform Group* (2002) bahwa *assessment for learning* sering diistilahkan sebagai *formative assessment*. Sedangkan *assessment of learning* merupakan istilah untuk *summative assessment*.

Assessment for learning merupakan proses mencari dan menginterpretasikan bukti-bukti untuk digunakan siswa dan guru dalam menentukan posisi siswa setelah belajar, apa yang harus dikerjakan selanjutnya oleh guru dan siswa, serta bagaimana cara untuk mencapai tujuan. *Assessment for learning* dikembangkan atas dasar asumsi bahwa kemampuan siswa dapat meningkat secara optimal, jika siswa memahami tujuan pembelajaran, mengetahui posisi siswa yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran, dan mengerti cara untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut (Stiggins dan Chappuis, 2006).

Lebih lanjut *Assessment Reform Group* (2002) memaparkan bahwa aktivitas *assessment for learning* tidak terfokus pada hasil penilaian, namun lebih ditujukan pemahaman siswa tentang sesuatu, pengetahuan, dan aplikasi siswa melakukan sesuatu serta siswa memahami cara belajar dan pencapaian tujuan belajar.

Menurut para ahli bahwa *assessment for learning* adalah asesmen interaktif antara guru dan siswa yang dilakukan selama proses pembelajaran untuk memperoleh informasi mengenai kekuatan dan kelemahan pembelajaran serta menggunakan

informasi tersebut guna memperbaiki, mengubah atau memodifikasi pembelajaran agar lebih efektif, serta mampu meningkatkan kompetensi belajar siswa (Shepard, 2005; Heritage, 2008; Brookhart, 2014; Bennett, 2010).

Assessment for learning juga diinterpretasikan sebagai semua aktivitas yang dilakukan guru dan siswa dalam mengakses diri untuk menyediakan informasi sebagai umpan balik untuk memodifikasi aktivitas pembelajaran (Black dan William, 2003; Cowie dan Bell, 1999). Tujuan utama *assessment for learning* adalah memberikan umpan balik secara berkesinambungan kepada siswa, guru maupun orang tua siswa, sehingga diperoleh informasi tentang adanya kelemahan hasil maupun proses pembelajaran kemudian informasi tersebut sangat diperlukan dalam upaya perbaikan, penyesuaian maupun peningkatan. Berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai kemajuan belajar (*learning progressions*) dalam *assessment for learning* adalah memperbaiki pembelajaran guru, memperbaiki strategi belajar siswa, mengubah iklim kelas, dan memperluas implementasi di sekolah (Muhibuddin, 2013; Andrade dan Cizek, 2010; Heritage, 2007).

Informasi yang diperoleh melalui *assessment for learning* berguna untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran guru dan siswa. Proses penilaian dalam *assessment for learning* dilakukan untuk memperbaiki proses selama pembelajaran berlangsung. Apabila proses sudah berlangsung secara baik maka dilakukan penyempurnaan guna menghasilkan sesuatu yang lebih baik, namun bila proses tersebut masih terdapat kekurangan maka dilakukan berbagai upaya perbaikan dan pembenahan secara maksimal.

Menurut Shepard (2005); Marzano (2010); Pachler, dkk. (2011); Rushton (2005); Irons (2008) bahwa agar *assessment for learning* yang diberikan dapat lebih efektif maka guru harus terampil menggunakan strategi-strategi dalam asesmen. Adapun strategi-strategi yang dapat digunakan guru dalam *assessment for learning* adalah strategi menggunakan pertanyaan, *feedback* dari guru, *peer feedback* dan *self assessment* (Assessment Reform Group, 2002).

Jika asesmen merupakan bagian integral pembelajaran, maka *feedback* atau umpan balik berfungsi sebagai “jantung” pembelajaran (Brown, 2004). *Feedback* merupakan elemen kunci dalam *assessment for learning* (Sadler, 1989). *Feedback* dapat dilakukan secara lisan maupun tulisan. *Feedback* lisan dilakukan secara langsung melalui pemberian informasi berupa koreksi atas respon jawaban siswa yang salah atau kurang tepat, berkaitan dengan hal ini melalui *feedback* secara lisan dapat terjalin komunikasi edukasi interaktif antara guru dan siswa. Sedangkan *feedback* secara tertulis dilakukan dengan cara memberikan informasi berupa koreksi atas jawaban siswa yang masih salah atau kurang tepat pada lembar jawaban atau tugas-tugas lainnya.

Siswa memerlukan *feedback* ketika telah mengerjakan sesuatu dengan benar, *feedback* membantu siswa untuk mengetahui tingkat keberhasilan tugas yang telah diselesaikan dan membangun pengembangan tujuan berikutnya (Brown, 2004). Pemberian *feedback* sebagai bagian dari *assessment for learning* mampu membantu siswa menyadari perbedaan kesenjangan antara pencapaian tujuan dengan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan siswa. Pemberian *feedback* menuntun siswa untuk bertindak dalam mencapai tujuan (Rushton, 2005).

Feedback sangat penting diterapkan pada tes yang diberikan di kelas dan tugas pekerjaan rumah siswa. Secara potensial siswa mengenal *feedback* sebagai hal yang mampu menimbulkan motivasi, membantu meningkatkan belajar dan kemampuan menyelesaikan tugas, membuat siswa lebih reflektif, serta secara jelas mengetahui tingkat pencapaian dan kemajuan belajar (Black dan William, 1998). *Feedback* yang efektif dapat mendorong siswa untuk meningkatkan kualitas tugas berikutnya. *Feedback* berlaku efektif jika dilakukan secara: (1) sering, tepat waktu, cukup, dan terinci, (2) mengaitkan tujuan tugas asesmen dan kriterianya, (3) mampu dipahami dan memberikan pengalaman positif bagi siswa, dan (4) lebih berfokus pada aktivitas belajar daripada penilaian (Brown, 2004).

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa *assessment for learning* penting untuk dilakukan selama proses pembelajaran. Strategi yang dilakukan dalam *assessment for learning* berbeda dari yang biasa diberikan pada *assessment of learning*. Dalam upaya untuk memperoleh kemajuan belajar (*learning progressions*) bagi guru dan siswa maka diupayakan melalui pemberian *feedback* baik secara lisan maupun tulisan. *Feedback* tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki pembelajaran guru dan strategi belajar siswa.

Selain melalui mekanisme pemberian *feedback*, keberhasilan pelaksanaan *assessment for learning* juga ditentukan oleh kemampuan siswa dalam meregulasi diri atau *self regulated* terhadap perilaku dan lingkungan belajar. Pemahaman konsep tentang *SRL* memiliki peranan penting bagi pengembangan kemampuan belajar siswa. *SRL* berperan sebagai tindakan prakarsa diri yang meliputi *goal setting* dan usaha-usaha pengaturan untuk mencapai tujuan, pengelolaan waktu,

serta pengaturan lingkungan fisik dan sosial (Zimmerman dan Risemberg, 1997).

Melalui *SRL* siswa mampu menjadi partisipan yang aktif secara metakognisi, motivasi, dan perilaku di dalam proses belajar. Secara metakognisi, *SRL* berperan dalam merencanakan, mengorganisasi, mengarahkan, memonitor, dan mengevaluasi diri pada tingkatan-tingkatan berbeda dari hal yang dipelajari. Secara motivasi, siswa merasa memiliki kompetensi diri, *self efficacious* dan mandiri (*autonomous*). Secara perilaku, siswa memilih, menyusun dan membuat lingkungan belajar lebih optimal (Zimmerman, 1989; Zimmerman, 2002; Schunk dan Zimmerman, 1994; Pintrich, 2000).

Menurut Corno dan Mandinach (1983) bahwa siswa yang belajar dengan *SRL* memiliki beberapa karakteristik yaitu sebagai berikut:

- (1) mengetahui cara menggunakan kemampuan kognitif yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan, mengubah, mengatur, memperluas, dan memperoleh kembali informasi,
- (2) mengetahui cara merencanakan, mengontrol, dan mengatur proses mental terhadap pencapaian tujuan-tujuan personal,
- (3) menunjukkan kepercayaan motivasi seperti perasaan *academic self efficacy*, pemakaian tujuan-tujuan belajar, pengembangan emosi positif terhadap tugas-tugas (seperti kegembiraan, kepuasan, dan semangat yang besar),
- (4) merencanakan, mengontrol waktu serta upaya yang digunakan untuk tugas dan mengetahui cara membuat serta membangun lingkungan belajar yang baik, seperti menemukan tempat belajar yang cocok dan pencarian bantuan (*help seeking*) dari guru atau teman sekelas ketika menemui kesulitan belajar, dan

(5) menunjukkan upaya-upaya yang lebih besar untuk mengambil bagian dalam kontrol dan pengaturan tugas-tugas akademik, suasana dan struktur kelas, desain tugas-tugas kelas, serta organisasi kelompok kerja.

Self regulated learning mengacu pada perencanaan hati-hati dan monitoring terhadap proses kognitif dan afektif yang tercakup dalam penyelesaian tugas akademik. *Self regulated learning* merupakan kemampuan untuk mengontrol perilaku secara mandiri melalui langkah observasi diri (*self observation*), keputusan (*judgment*), dan respon diri (*self response*) (Bandura, 1977). Proses dalam *SRL* melibatkan proses aktif dan konstruktif, siswa menetapkan dan memonitor tujuan belajar secara mandiri, serta mengatur dan mengontrol kognisi.

Untuk memberikan bukti bahwa *SRL* benar-benar terjadi maka perlu adanya pengembangan instrumen guna menilai proses *SRL*. Metode observasi, dorongan ingatan, interview, dan kuesioner merupakan contoh instrumen dalam menilai *SRL* (Higgins, 2000). Salah satu instrumen yang dapat digunakan dalam menilai *SRL* adalah *the componens of self regulated learning (SRLIS)*, instrumen ini dikembangkan oleh Zimmerman dan Martinez Pons (Cobb, 2003).

SRLIS merupakan salah satu prosedur interview yang paling luas digunakan untuk mengukur *SRL* (Zimmerman dan Pons, 1988). Tujuan utama *SRLIS* adalah mengukur strategi *SRL*, sedangkan tujuan skunder dari *SRLIS* adalah menentukan adakah korelasi antara penggunaan strategi *SRL* dengan jejak prestasi siswa.

Zimmerman dan Martinez Pons mendeskripsikan 15 indikator strategi *SRL* yang tergabung dalam *SRLIS* seperti ditabelkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Strategi *SRL* dalam *SRLIS*

Indikator Strategi	Deskripsi
Evaluasi diri (1)	Pernyataan mengindikasikan evaluasi yang diajukan siswa terhadap kualitas atau perkembangan kerja
Pengorganisasian (2) dan transformasi informasi (3)	Pengaturan kembali dengan jelas atau samar atas bahan-bahan pembelajaran
Penyusunan (4) dan perencanaan tujuan (5)	Penyusunan tujuan dan sub tujuan serta perencanaan langkah, waktu, dan penyempurnaan kegiatan yang terkait dengan tujuan
Pencarian informasi (6)	Usaha mendapatkan informasi dari sumber-sumber non sosial
Penjagaan catatan/rekaman (7) dan monitoring (8)	Usaha mencatat/merekam kejadian atau hasil
Pembentukan lingkungan (9)	Memilih atau menyusun keadaan fisik untuk membuat belajar lebih mudah
Konsekuensi diri (10)	Rencana hadiah atau hukuman bagi keberhasilan atau kegagalan
Pelatihan (11) dan penghafalan (12) (<i>rehearsing</i> dan <i>memorizing</i>)	Usaha menghafal bahan dengan praktek yang jelas atau samar
Pencarian bantuan sosial (13)	Meminta bantuan dari teman sebaya (<i>peer</i>), guru, dan orang dewasa
Tinjauan catatan (<i>reviewing records</i>) (14)	Membaca kembali tes, catatan atau buku teks untuk persiapan pada kelas atau tes yang akan datang
Lain (15)	Perilaku belajar yang diajukan oleh lainnya seperti guru atau orang tua dan semua jawaban verbal yang tidak jelas

(Sumber: Cobb, 2003)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa instrumen *SRLIS* terdiri dari 15 indikator strategi yang dapat digunakan untuk mengukur *self regulated learning* siswa. Indikator strategi dalam instrumen *SRLIS* masing-masing terdeskripsikan dengan jelas, kemudian oleh pengguna instrumen *SRLIS* selanjutnya dijabarkan dalam bentuk pernyataan yang menunjukkan aktivitas siswa. Misalnya kategori strategi evaluasi diri maka contoh pernyataan yang menunjukkan aktivitas siswa

adalah “saya memeriksa kembali hasil pekerjaan saya, untuk memastikan bahwa saya telah mengerjakan dengan benar”.

D. Kriteria Instrumen Asesmen

Instrumen merupakan alat untuk mengumpulkan data atau informasi, sedangkan asesmen merupakan proses pengumpulan informasi yang berkaitan dengan pembelajaran sebagai bahan dalam pengambilan keputusan oleh guru untuk memperbaiki proses dan hasil belajar siswa (Popham, 1995; Arikunto, 2011; Jihad dan Haris, 2013; Yusuf, 2015). Berdasarkan dari kedua pengertian tersebut, maka instrumen asesmen dapat didefinisikan sebagai alat asesmen atau alat penilaian.

Secara garis besar, instrumen asesmen dalam pembelajaran dikategorikan dalam dua kelompok, yaitu tes dan non tes (Arikunto, 2011; Jihad dan Haris, 2013; Uno dan Koni, 2014; Sunarti dan Rahmawati, 2014; Yusuf, 2015). Tes merupakan kumpulan pertanyaan atau soal yang harus dijawab siswa menggunakan kemampuan pengetahuan dan penalaran (Jihad dan Haris, 2013).

Asesmen pembelajaran memberikan makna penting dalam menyediakan informasi tepat dan akurat bagi pengambil kebijakan, jika instrumen yang digunakan telah memenuhi kriteria sebagai sebuah instrumen, diadministrasikan dengan baik serta diolah secara objektif berdasarkan kriteria tepat (Yusuf, 2015). Instrumen asesmen mampu mencapai tingkat kualitas yang tinggi, ketika instrumen asesmen tersebut dapat memberikan informasi yang bisa dipercaya dan valid mengenai prestasi siswa (Mc Millan, 2007).

Kriteria instrumen asesmen menurut Arikunto (2011); Jihad dan Haris (2013); Sunarti dan Rahmawati (2014) serta Yusuf (2015) adalah sebagai berikut:

(1) Validitas.

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur dan menilai sesuatu yang hendak diukur atau dinilai. Adapun beberapa macam validitas dapat dijabarkan sebagai berikut:

(a) Validitas isi atau *content validity*.

Validitas isi dilakukan pengujian secara logis dan rasional, sehingga validitas isi disebut juga *rational validity* atau *logical validity*. Batasan konten validitas isi adalah menggambarkan tes mampu mengukur materi yang telah diberikan. Untuk mengetahui tes memiliki validitas isi, maka alat tes harus dikonsultasikan kepada para ahli dalam bidang yang relevan.

(b) Validitas ramalan atau *predictive validity*.

Validitas ramalan menunjukkan ketepatan alat ukur dari kemampuan meramalkan prestasi yang dicapai kemudian. Tes hasil belajar dikatakan memiliki validitas ramalan, jika capaian hasil belajar siswa dalam tes mampu meramalkan kesuksesan siswa pada pelajaran yang akan datang.

(c) Validitas bandingan atau *concurrent validity*.

Validitas bandingan merupakan kejituan tes dilihat dari korelasinya terhadap kecakapan yang telah dimiliki. Cara untuk mengukur validitas bandingan adalah mengkorelasikan hasil capaian tes dengan pencapaian hasil dalam tes sejenis yang telah diketahui memiliki validitas tinggi.

(d) Validitas konstruk atau *construct validity*.

Validitas konstruk menggambarkan ketepatan suatu tes ditinjau dari kesesuaian dengan konsep ilmu yang diteskan.

(2) Reliabilitas.

Reliabilitas tes menunjukkan derajat ketepatan, keterhandalan atau konsistensi tes dalam memperoleh data yang dicapai seseorang apabila tes tersebut diberikan pada kesempatan atau waktu berbeda. Tes dikatakan reliabel jika hasil tes menunjukkan ketepatan, keajegan atau konsistensi.

(3) Objektivitas.

Tes dikatakan memiliki objektivitas apabila dalam melaksanakan tes tidak terdapat faktor subjektivitas yang mempengaruhi. Unsur objektivitas dari tes lebih menekankan pada ketetapan atau *consistency* terhadap sistem skoring.

(4) Praktikabilitas atau *practicability*.

Tes dikatakan memiliki praktikabilitas apabila tes bersifat praktis dan mudah dalam pengadministrasian. Tes dapat dikatakan praktis apabila tes mudah dilaksanakan dan memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengerjakan terlebih dahulu bagian yang dianggap mudah, tersedia kunci jawaban maupun pedoman skoring serta dilengkapi dengan petunjuk yang jelas.

(5) Ekonomis.

Tes dikatakan bersifat ekonomis apabila pelaksanaan tes terkandung makna efisiensi biaya, tenaga, dan waktu, baik pada saat kegiatan produksi perangkat tes maupun ketika melaksanakan dan mengolah hasil tes.

Untuk membuat instrumen asesmen, guru perlu memperhatikan beberapa prosedur dalam penyusunan instrumen asesmen. Menurut Sunarti dan Rahmawati

(2014) bahwa langkah-langkah menyusun dan mengembangkan instrumen tes adalah sebagai berikut:

(1) Pengembangan kisi-kisi.

Kisi-kisi tes atau *test blue print* atau *table of specification* adalah format yang memuat informasi spesifikasi soal. Melalui kisi-kisi tes dapat dikembangkan soal sesuai dengan tujuan tes serta memudahkan perakit tes dalam menyusun perangkat tes. Kisi-kisi tes merupakan acuan bagi penulis soal dalam menuliskan butir soal. Kisi-kisi tes terdiri dari kolom-kolom yang meliputi kompetensi dasar, materi pembelajaran, indikator, bentuk dan nomor soal.

(2) Menulis soal tes.

Menulis soal tes merupakan kegiatan penjabaran dari indikator menjadi pertanyaan yang memiliki karakteristik sesuai dengan perincian kisi-kisi tes. Kualitas tes secara keseluruhan bergantung pada baik atau tidaknya masing-masing butir soal. Setiap pertanyaan harus disusun sedemikian rupa sehingga jelas dan tidak menyebabkan interpretasi ganda.

(3) Telaah butir soal.

Telaah butir soal dilakukan untuk meminimalisasi kesalahan dalam melakukan penilaian. Telaah butir tes sebaiknya dilakukan oleh bukan penulis soal, sehingga kesalahan tes dapat terlihat jelas.

(4) Uji coba instrumen asesmen.

Sebelum soal digunakan dalam kegiatan tes terlebih dahulu dilakukan uji coba untuk memperoleh data empiris yang digunakan sebagai perbaikan instrumen.

(5) Analisis empiris instrumen.

Analisis empiris instrumen asesmen dilakukan untuk menguji butir soal setelah diujicobakan. Analisis empiris instrumen asesmen meliputi parameter validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan khusus untuk soal pilihan jamak terdapat parameter tambahan yaitu fungsi pengecoh.

(6) Merevisi tes.

Setelah melakukan uji coba dan analisis butir soal, maka butir soal yang belum baik, perlu dilakukan revisi agar memenuhi standar kriteria. Setelah butir soal tersebut diperbaiki, maka dapat disusun menjadi perangkat soal.

(7) Menafsirkan hasil tes.

Setelah seluruh tahapan penyusunan tes selesai maka perangkat tes dapat digunakan untuk menyelenggarakan sebuah tes atau ujian. Tes tersebut menghasilkan data kuantitatif berupa skor. Skor harus ditafsirkan menjadi nilai (rendah, menengah atau tinggi). Acuan yang dapat digunakan dalam mengkonversikan skor mentah menjadi nilai meliputi acuan norma, acuan kriteria atau acuan kombinasi antara acuan norma dan kriteria.

E. Teknik Penulisan Soal Tes Pilihan Jamak

Soal pilihan jamak dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa berkenaan aspek ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan mencipta serta dapat berbentuk pertanyaan, pernyataan, kalimat tidak sempurna, atau kalimat perintah (Arifin, 2012; Jihad dan Haris, 2013). Soal pilihan jamak terdiri atas bagian keterangan (*stem*) dan kemungkinan jawaban (*options*). Kemungkinan jawaban terdiri atas satu jawaban benar dan beberapa pengecoh (Arikunto, 2011).

Dalam penulisan soal pilihan jamak menurut Sunarti dan Rahmawati (2014) bahwa ada beberapa kaidah yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut:

(1) Materi

Soal harus sesuai dengan indikator artinya soal harus menanyakan perilaku dan materi yang hendak diukur sesuai rumusan indikator dalam kisi-kisi, pengecoh harus berfungsi dengan baik, dan setiap soal harus memiliki satu jawaban yang benar artinya satu soal hanya mempunyai satu kunci jawaban.

(2) Konstruksi

- (a) Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas. Artinya kemampuan atau materi yang hendak diukur harus jelas, tidak menimbulkan pengertian atau penafsiran berbeda dari yang dimaksudkan oleh penulis soal. Setiap butir soal hanya mengandung satu persoalan atau gagasan.
- (b) Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja. Artinya apabila terdapat rumusan atau pernyataan yang tidak diperlukan, maka pernyataan tersebut harus dihilangkan.
- (c) Pokok soal tidak memberikan petunjuk ke arah jawaban yang benar. Artinya pokok soal tidak sampai terdapat kata, kelompok kata, atau ungkapan yang memberikan petunjuk ke arah jawaban benar.
- (d) Pokok soal tidak mengandung pernyataan bersifat negatif ganda. Artinya pokok soal tidak terdapat dua kata atau lebih yang mengandung arti negatif. Hal ini untuk mencegah terjadinya kesalahan penafsiran siswa terhadap arti pernyataan yang dimaksud.
- (e) Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi. Artinya semua pilihan jawaban harus berasal dari materi yang sama seperti

yang ditanyakan oleh pokok soal, penulisannya harus setara, dan semua pilihan harus berfungsi.

- (f) Pilihan jawaban tidak mengandung pernyataan “semua pilihan jawaban di atas salah” atau “semua pilihan jawaban di atas benar”. Artinya dengan adanya pilihan jawaban seperti ini, maka secara materi pilihan jawaban berkurang satu karena pernyataan itu bukan merupakan materi yang ditanyakan dan pernyataan tersebut menjadi tidak homogen.
- (g) Panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama. Kaidah ini diperlukan karena adanya kecenderungan siswa memilih jawaban yang paling panjang karena seringkali jawaban yang lebih panjang itu lebih lengkap dan merupakan kunci jawaban.
- (h) Pilihan jawaban berbentuk angka atau waktu harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologis. Artinya pilihan jawaban berbentuk angka disusun dari nilai angka paling kecil berurutan sampai nilai angka paling besar, dan sebaliknya. Demikian juga pilihan jawaban yang menunjukkan waktu harus disusun secara kronologis. Penyusunan secara unit untuk memudahkan siswa melihat pilihan jawaban.
- (i) Gambar, grafik, tabel, diagram, wacana dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi. Artinya hal-hal menyertai soal harus jelas, terbaca dan dapat dimengerti oleh siswa. Apabila soal bisa dijawab tanpa melihat gambar, grafik, tabel atau sejenisnya yang terdapat pada soal, berarti gambar, grafik atau tabel itu tidak berfungsi.
- (j) Rumusan pokok soal tidak menggunakan ungkapan atau kata yang bermakna tidak pasti, seperti sebaiknya, umumnya atau kadang-kadang.

(k) Butir soal tidak tergantung pada jawaban soal sebelumnya.

Ketergantungan pada soal sebelumnya menyebabkan siswa yang tidak dapat menjawab benar soal pertama maka tidak dapat menjawab dengan benar soal berikutnya.

(3) Bahasa

Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. Kaidah Bahasa Indonesia dalam penulisan soal, antara lain pemakaian kalimat (unsur subjek, unsur predikat, dan anak kalimat), pemakaian kata (pilihan kata dan penulisan kata), dan pemakaian ejaan (penulisan huruf dan penggunaan tanda baca). Bahasa yang digunakan harus bersifat komunikatif, sehingga pernyataannya mudah dimengerti siswa. Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian. Meletakkan kata atau frase pada pokok soal.

Selain memperhatikan kaidah dalam penulisan soal tes pilihan jamak, penulis soal juga harus memberikan skor dengan baik. Menurut Ekawati dan Sumaryanta (2011) serta Arifin (2012) bahwa pemberian skor pada soal tes pilihan jamak dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu sebagai berikut:

- (1) Tanpa rumus tebakan (*non guessing formula*). Cara ini biasanya digunakan apabila soal belum diketahui tingkat kebenarannya. Cara *non guessing formula* dilakukan dengan menghitung jumlah jawaban benar saja. Setiap jawaban benar diberikan skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Dalam teknik *non guessing formula* berlaku ketentuan skor sama dengan jawaban benar.
- (2) Menggunakan rumus tebakan (*guessing formula*). Cara ini biasanya digunakan apabila soal-soal tes sudah pernah diujicobakan dan dilaksanakan,

sehingga dapat diketahui tingkat kebenarannya. Penggunaan rumus tebakan dalam *guessing formula* adalah bukan karena guru sudah mengetahui bahwa siswa menebak jawaban, akan tetapi tes berbentuk pilihan jamak ini memang sangat memungkinkan siswa untuk menebak.

Secara lebih luas menurut Rofieq (2008) terdapat tiga cara penskoran tes berbentuk pilihan jamak yaitu sebagai berikut:

- (1) Penskoran tanpa koreksi, yaitu setiap butir soal yang dijawab benar mendapat nilai satu atau tergantung dari bobot butir soal. Skor siswa diperoleh dengan cara menghitung banyaknya butir soal yang dijawab benar.
- (2) Penskoran ada koreksi jawaban, yaitu pemberian skor dengan memberikan pertimbangan pada butir soal yang dijawab salah dan tidak dijawab. Untuk soal yang tidak dijawab maka diberi skor 0.
- (3) Penskoran dengan butir beda bobot, yaitu pemberian skor dengan memberikan bobot berbeda untuk sejumlah soal. Biasanya bobot butir soal menyesuaikan dengan tingkatan kognitif (ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan mencipta) yang telah ditetapkan oleh guru.

F. Asesmen Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Berdasarkan taksonomi *bloom* yang telah direvisi, keterampilan berpikir pada ranah kognitif terbagi dalam enam tingkatan yaitu ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan mencipta (Anderson dan Krathwohl, 2001; Dolunay dan Savas, 2016). Menurut Narayanan dan Adithan (2015); Pappas, dkk. (2012); Yahya, dkk. (2012); Clark (2010) dan Brookhart (2010) bahwa ranah kognitif ingatan, pemahaman dan aplikasi diklasifikasikan ke dalam keterampilan berpikir

tingkat rendah atau *lower order thinking Skills (LOTS)* sedangkan ranah kognitif analisis, evaluasi, dan mencipta termasuk keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills (HOTS)*.

Lebih lanjut menurut Anderson dan Krathwohl (2001) bahwa ranah kognitif keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah:

“Analyzing is breaking material concepts into parts, determining how the parts relate or interrelate to one another or to an overall structure or purpose. Evaluating is making judgments based on criteria and standards through checking and critiquing. Creating is putting element together to form a coherent or functional whole, reorganizing elements into a new pattern or structure through generating, planning and producing”.

Pernyataan ini memaparkan bahwa: (1) menganalisis adalah menguraikan bahan atau konsep ke dalam bagian, menentukan hubungan antar bagian atau hubungan bagian terhadap struktur atau tujuan secara keseluruhan, (2) mengevaluasi adalah membuat penilaian berdasarkan kriteria-kriteria dan standar-standar melalui pemeriksaan dan kritik, dan (3) mencipta adalah memasukkan elemen untuk membentuk satu kesatuan yang koheren atau fungsional atau melakukan reorganisasi elemen menjadi pola atau struktur baru melalui proses membangkitkan, merencanakan atau menghasilkan.

Menurut Brookhart (2010) bahwa *higher order thinking skills (HOTS)* adalah

“Higher order thinking conceived of as the top end of the Bloom’s cognitive taxonomy analyze, evaluate and create. Or in the order language analysis, synthesis and evaluation. The teaching goal behind any of cognitive taxonomy is equipping student to be able to do transfer. “Being able to think” means students can apply the knowledge and skill they developed during their learning to new contexts. New here means applications that the students has not thought of before, not necessarily something universally new. Higher order thinking is conceived as students being able to relate their learning to other elements beyond those they were taught to associate with it”.

Pernyataan ini menjelaskan beberapa hal mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu sebagai berikut: (1) dalam taksonomi kognitif *Bloom*, keterampilan berpikir tingkat tinggi berada pada bagian atas yaitu meliputi kemampuan analisis, evaluasi, dan mencipta, (2) tujuan pembelajaran dalam taksonomi kognitif adalah membekali siswa melakukan proses transfer pengetahuan, (3) kemampuan berpikir berarti kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dikembangkan selama pembelajaran pada aplikasi konsep yang belum terpikirkan sebelumnya oleh siswa, dan (4) keterampilan berpikir tingkat tinggi berarti kemampuan siswa untuk mengaplikasikan dan menghubungkan pembelajaran dengan hal-hal baru yang belum pernah diajarkan.

Selain dimensi proses kognitif (mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta), dalam taksonomi *bloom* yang telah direvisi juga terdapat dimensi kognitif atau pengetahuan meliputi empat kategori pengetahuan yakni pengetahuan faktual (K_1), pengetahuan konseptual (K_2), pengetahuan prosedural (K_3) dan pengetahuan metakognisi (K_4). Pengkategorian dimensi pengetahuan ini memiliki peranan penting dalam lingkup pembelajaran maupun pendidikan. Pengkategorian ini juga menunjukkan suatu hierarki atau tingkatan, yang berarti siswa mampu berpikir pada tahapan lebih tinggi apabila tahapan di bawahnya telah dikuasai. Dimensi pengetahuan muncul sebagai *cognitive product* atau hasil dari proses kognitif (Anderson dan Krathwohl, 2010).

Pengetahuan faktual adalah pengetahuan tentang elemen-elemen yang terpisah dan memiliki ciri-ciri tersendiri terkait potongan-potongan informasi, selanjutnya pengetahuan faktual meliputi pengetahuan tentang terminologi, detail-detail, dan

elemen-elemen yang spesifik. Sebaliknya pengetahuan konseptual adalah pengetahuan tentang bentuk-bentuk pengetahuan yang lebih kompleks dan terorganisasi. Jenis pengetahuan konseptual mencakup pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori, prinsip dan generalisasi, juga tentang teori, model, serta struktur. Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu. Pengetahuan prosedural melingkupi pengetahuan perihal keterampilan dan algoritme, teknik dan metode, serta kriteria untuk menentukan waktu menggunakan prosedur dengan tepat. Pengetahuan metakognisi merupakan pengetahuan kognisi secara umum, kesadaran pengetahuan dan pengetahuan kognisi diri sendiri. Pengetahuan metakognisi meliputi pengetahuan strategis, pengetahuan proses kognitif, pengetahuan kontekstual dan kondisional, serta pengetahuan diri (Anderson dan Krathwohl, 2010).

HOTS mencakup berpikir kompleks yang melampaui keterampilan mengingat dasar fakta-fakta, memungkinkan siswa untuk menyimpan informasi dan menerapkan solusi pemecahan masalah dalam dunia nyata (Ramos, dkk., 2013).

HOTS merupakan kegiatan yang menantang siswa untuk menafsirkan, menganalisis atau memanipulasi informasi (Newmann, 1990).

Menurut Heong, dkk. (2011) bahwa melalui *HOTS*, siswa dapat menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru. Pertanyaan berpikir tingkat tinggi dapat mendorong siswa untuk berpikir secara mendalam tentang materi pelajaran serta mampu menstimulus pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa (Barnett dan Francis, 2012).

Menurut Zoller (2001) bahwa pengembangan *HOTS* siswa dapat berpengaruh mempermudah proses transisi pengetahuan serta meningkatkan tanggungjawab dan fungsi dalam masyarakat di masa depan. *HOTS* merupakan keterampilan lebih dari sekedar mengingat, memahami, dan mengaplikasikan pengetahuan (Rosnawati, 2009). Melalui *HOTS* siswa dilatih untuk mampu berpikir logis, runut, dan sistematis (Wahyuni dan Arief, 2015). *HOTS* dapat diwujudkan melalui integrasi dalam proses maupun asesmen pembelajaran (Sudarmin, 2012).

Mengembangkan butir soal *HOTS* harus mengikuti kaidah yang ditetapkan, baik mengenai penulisan butir soal secara umum maupun kaidah berdasarkan tingkat berpikir siswa yang mengerjakan soal. Dalam soal pembelajaran sains maka keterampilan analisis, evaluasi, dan mencipta dapat dikembangkan misalnya dengan cara menyajikan stimulus dalam bentuk data percobaan, grafik, gambar suatu fenomena atau deskripsi singkat mengenai fenomena yang selanjutnya digunakan siswa untuk menjawab soal. Untuk menguji keterampilan berpikir siswa, soal untuk menilai hasil belajar sains dirancang sedemikian rupa sehingga siswa menjawab soal melalui proses berpikir (Devi dan Widjajanto, 2011).

Soal *HOTS* dapat dirancang menggunakan kata kerja operasional yang sesuai dengan ranah kognitif. Misalnya untuk menguji ranah kognitif analisis siswa, guru dapat membuat soal menggunakan kata kerja operasional yang termasuk ranah kognitif analisis, seperti menganalisis, mendeteksi, mengukur, atau menelaah. Ranah kognitif evaluasi, contohnya membandingkan, menilai, memprediksi, dan menafsirkan (BSNP, 2006). Merujuk taksonomi Bloom yang telah direvisi, kata kerja operasional ranah kognitif *HOTS* (Tabel 2).

Tabel 2. Kata Kerja Operasional Ranah Kognitif *HOTS* Taksonomi *Bloom* Revisi

Menganalisis (C ₄)	Mengevaluasi (C ₅)	Mencipta (C ₆)
Melatih	Membuktikan	Memadukan
Memadukan	Memilih	Membangun
Memaksimalkan	Memisahkan	Membatas
Membagangkan	Memonitor	Membentuk
Membeda-bedakan	Memperjelas	Membuat
Membuat struktur	Mempertahankan	Membuat rancangan
Memecahkan	Memprediksi	Memfasilitasi
Memerintah	Memproyeksikan	Memperjelas
Memfokuskan	Memutuskan	Memproduksi
Memilih	Memvalidasi	Memunculkan
Menata	Menafsirkan	Menampilkan
Mencerahkan	Mendukung	Menanggulangi
Mendeteksi	Mengarahkan	Menciptakan
Mendiagnosis	Mengecek	Mendikte
Mendiagramkan	Mengetes	Menemukan
Menegaskan	Mengkoordinasikan	Mengabstraksi
Menelaah	Mengkritik	Menganimasi
Menetapkan sifat/ciri	Mengkritisi	Mengarang
Mengaitkan	Menguji	Mengatur
Menganalisis	Mengukur	Menggabungkan
Mengatribusikan	Menilai	Menggeneralisasi
Mengaudit	Menimbang	Menghasilkan karya
Mengedit	Menugaskan	Menghubungkan
Mengkorelasikan	Merinci	Mengingatkan
Mengorganisasikan	Membenarkan	Mengkategorikan
Menguji	Menyalahkan	Mengkode
Menguraikan		Mengkombinasikan
Menjelajah		Mengkreasikan

(Sumber: BSNP, 2006)

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa ada beberapa kata kerja operasional yang sama pada beberapa ranah kognitif, misalnya kata kerja memilih pada ranah menganalisis (C₄), dan memilih pada ranah mengevaluasi (C₅). Namun perbedaan dapat terlihat dalam bentuk soal pengujian.

Menurut Donald (1985); William (1991); Haladyna, dkk. (2002); Brookhart (2010); Anderson dan Kratwohl (2010); Devi dan Widjajanto (2011) bahwa terdapat beberapa cara yang dijadikan pedoman dalam menulis soal *HOTS*, yaitu materi yang ditanyakan diukur menggunakan perilaku sesuai ranah kognitif *HOTS*

level analisis, evaluasi, dan mencipta lalu setiap pertanyaan diberikan stimulus berbentuk sumber/bahan bacaan seperti teks bacaan, paragraf, kasus, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, daftar kata/symbol, contoh, film atau rekaman suara.

Lebih lanjut menurut Resnick (1987) bahwa soal *HOTS* memiliki karakteristik non algoritmik, bersifat kompleks, menerapkan banyak solusi, melibatkan variasi pengambilan keputusan dan interpretasi, menerapkan banyak kriteria, serta bersifat membutuhkan banyak usaha.

G. Kerangka Pikir

Sekolah-sekolah di Indonesia telah banyak menerapkan pembelajaran dengan mengembangkan *HOTS*, seperti keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Namun ketika melakukan asesmen terhadap hasil belajar siswa, guru masih menggunakan instrumen asesmen berupa pertanyaan atau soal-soal *LOTS*, seperti menghafalkan fakta atau mengingat sesuatu persis seperti yang disampaikan guru. Ketika siswa sering diases menggunakan soal *HOTS* maka memiliki kebiasaan berpikir *HOTS* pula.

HOTS menghendaki siswa untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru. *HOTS* merupakan proses berpikir yang melibatkan aktivitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman kompleks, reflektif, dan kreatif yang dilakukan secara sadar guna mencapai tujuan yakni memperoleh pengetahuan berpikir tingkat *analyze*, *evaluate*, dan *create*. Berpikir *HOTS* membawa siswa untuk mempersiapkan lingkungan belajar, memiliki tanggung

jawab personal, dan mampu memonitor kemajuan belajar. Berpikir *HOTS* dapat berdampak pada *SRL* siswa. Melalui *SRL* siswa mampu mengatur perilaku dan menetapkan tujuan belajar serta mengontrol dan memotivasi diri dalam belajar. Dalam menumbuhkan *SRL* siswa peran guru sangatlah dibutuhkan, antara lain mengembangkan instrumen asesmen *HOTS* ketika mengases hasil belajar siswa.

Kebanyakan guru mengalami kesulitan bila mengases hasil belajar siswa dengan menggunakan instrumen asesmen *HOTS*. Hal ini dikarenakan guru belum memiliki pengetahuan dan keterampilan *HOTS* yang dapat diterapkan dalam membuat instrumen asesmen *HOTS*. Selain itu, siswa juga mengalami kegagalan dalam menjawab soal *HOTS* yang diberikan guru. Hal ini dikarenakan sistem asesmen yang dilakukan guru hanya terjadi di akhir pelajaran saja, sehingga siswa tidak mendapatkan *feedback* langsung. Sebaiknya kegiatan asesmen terlaksana selama pembelajaran berlangsung atau melalui *assessment for learning* dengan strategi pemberian *feedback* segera kepada siswa, dengan demikian siswa dapat mengetahui dan memperbaiki kesalahan pembelajaran. Sehingga ketika guru mengases hasil belajar menggunakan instrumen asesmen *HOTS* di akhir kegiatan pembelajaran maka siswa telah memiliki keterampilan untuk menyelesaikan soal *HOTS* secara baik dan benar.

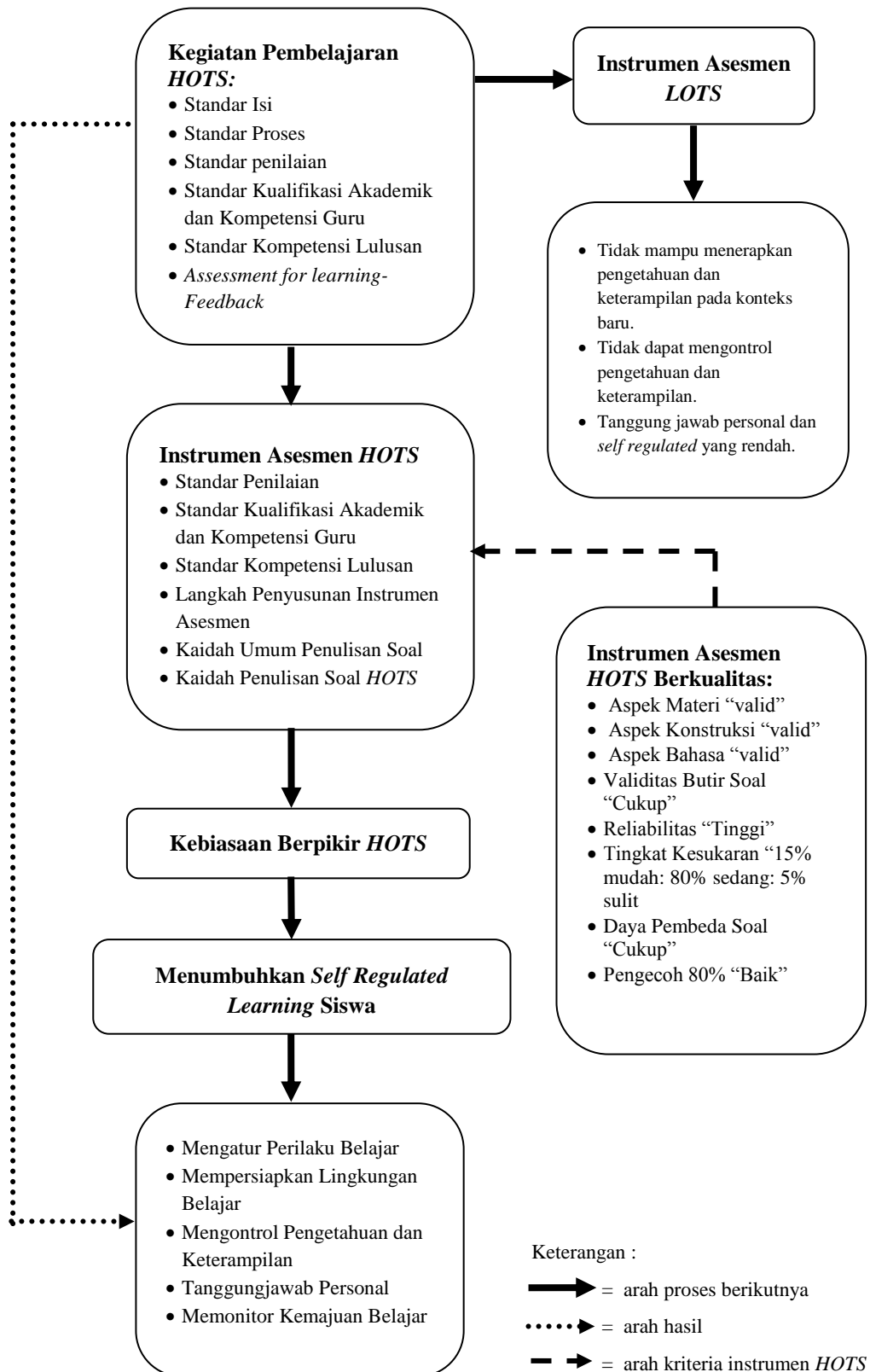
Dalam mengembangkan instrumen asesmen *HOTS* untuk mengases hasil belajar siswa, maka terlebih dahulu guru harus memperhatikan langkah-langkah dalam mengembangkan tes hasil belajar siswa, antara lain mengembangkan kisi-kisi, menulis soal tes, menelaah butir soal, menguji coba instrumen, menganalisis

empiris kualitas instrumen, merevisi tes, dan menafsirkan hasil tes. Perangkat tes pilihan jamak merupakan salah satu bentuk instrumen yang dapat dikembangkan.

Membuat perangkat soal tes pilihan jamak *HOTS* maka guru sebagai penulis soal harus memperhatikan kaidah-kaidah yang berlaku secara umum pada penulisan soal tes pilihan jamak dan karakteristik soal *HOTS*. Kaidah umum penulisan soal tes pilihan jamak meliputi segi materi, konstruksi, dan bahasa. Sedangkan karakteristik soal *HOTS* antara lain materi yang ditanyakan diukur dengan perilaku sesuai ranah kognitif keterampilan berpikir tingkat tinggi yakni meliputi indikator menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta serta setiap butir pertanyaan diberikan stimulus berbentuk sumber atau bahan bacaan berupa teks bacaan, kasus, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, daftar kata atau simbol, contoh atau rekaman suara. Kemudian instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan diuji kualitas kelayakan melalui analisis validitas secara teoritis dan validitas empiris.

Validitas secara teoritis instrumen asesmen *HOTS* meliputi aspek materi dengan kategori “valid”, aspek konstruksi berkategori “valid”, aspek bahasa berkategori “valid”. Sedangkan validitas empiris instrumen *HOTS* meliputi validitas butir soal minimal berinterpretasi “cukup”, reliabilitas berinterpretasi “tinggi”, proporsi tingkat kesukaran soal 15% mudah: 80% sedang: 5% sulit dan daya pembeda soal minimal berinterpretasi “cukup” serta 80% pengecoh berfungsi “baik”.

Secara sederhana kerangka pikir penelitian ini digambarkan dalam bentuk diagram berikut.



Gambar 1. Diagram Kerangka Pikir Penelitian.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀ : Instrumen asesmen *higher order thinking skills* yang dikembangkan tidak efektif dalam menumbuhkan *self regulated learning* siswa.

H₁ : Instrumen asesmen *higher order thinking skills* yang dikembangkan efektif dalam menumbuhkan *self regulated learning* siswa.

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

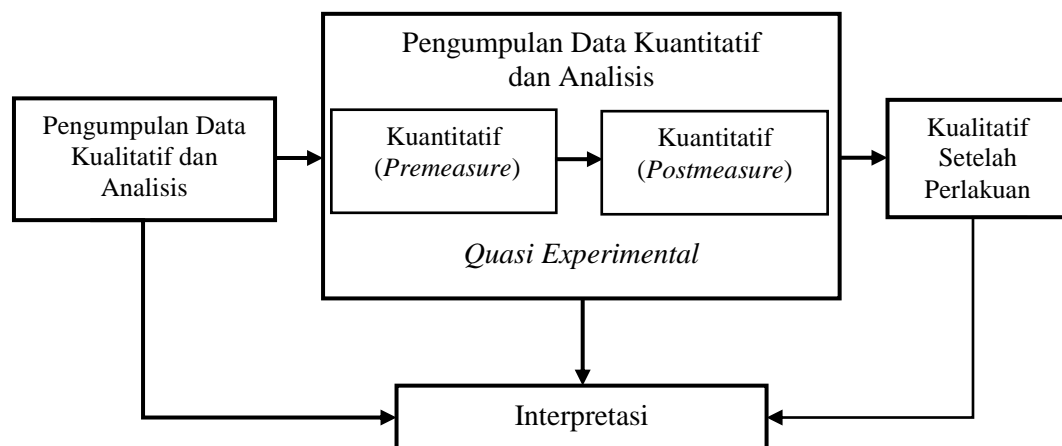
Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan instrumen asesmen keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills (HOTS)* yang memiliki kriteria tertentu dan menguji keefektifan instrumen asesmen *HOTS* dalam menumbuhkan *self regulated learning (SRL)* siswa. Penelitian ini menggunakan desain penelitian yang diadaptasi dari model *education research and development (R and D)* dengan mengacu Gall, dkk., (2003) yaitu pengembangan instrumen asesmen dilakukan melalui aktivitas secara berulang mulai dari mendesain instrumen asesmen sampai implementasi instrumen asesmen (Sugiyono, 2011).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran atau *mix method designs* jenis *exploratory sequential design* (Creswell, 2014). Tahapan kualitatif dilakukan melalui angket untuk mengetahui instrumen asesmen yang digunakan guru ketika mengases siswa, pengetahuan guru mengenai *HOTS*, penerapan instrumen asesmen *HOTS* saat menguji siswa, kemampuan *SRL* siswa serta angket respon siswa dalam pembelajaran, dan tanggapan guru terhadap pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS* kemudian dilakukan analisis data secara deskriptif. Tahapan kuantitatif dilakukan untuk menguji

desain instrumen asesmen yang dikembangkan sesuai dengan kriteria instrumen asesmen *HOTS* yang diukur melalui analisis respon jawaban siswa ditinjau dari validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh dengan bantuan program anates, serta untuk mengetahui efektivitas dari desain instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan dalam menumbuhkan *SRL* siswa dengan menggunakan *pre experimental designs* jenis *one shot case study* pada uji coba terbatas dan *quasi experimental designs* jenis *non equivalent control group design* untuk uji coba lapangan (Sugiyono, 2011).

Dalam desain *one shot case study* terdapat satu kelompok yang diberikan instrumen asesmen *HOTS* kemudian dilakukan analisis, sedangkan desain *non equivalent control group* terdapat dua kelompok lalu pada setiap kelompok diberikan *pretest* dan *posttest* berupa instrumen skala *SRL* (Sugiyono, 2011).

Desain dalam penelitian ini ditampilkan pada Gambar 2.



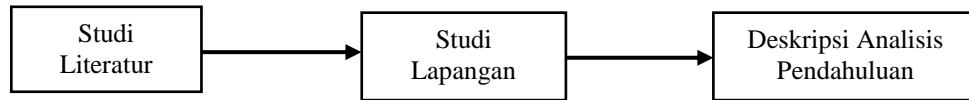
Gambar 2. Desain *Exploratory Sequential*.

B. Prosedur Penelitian

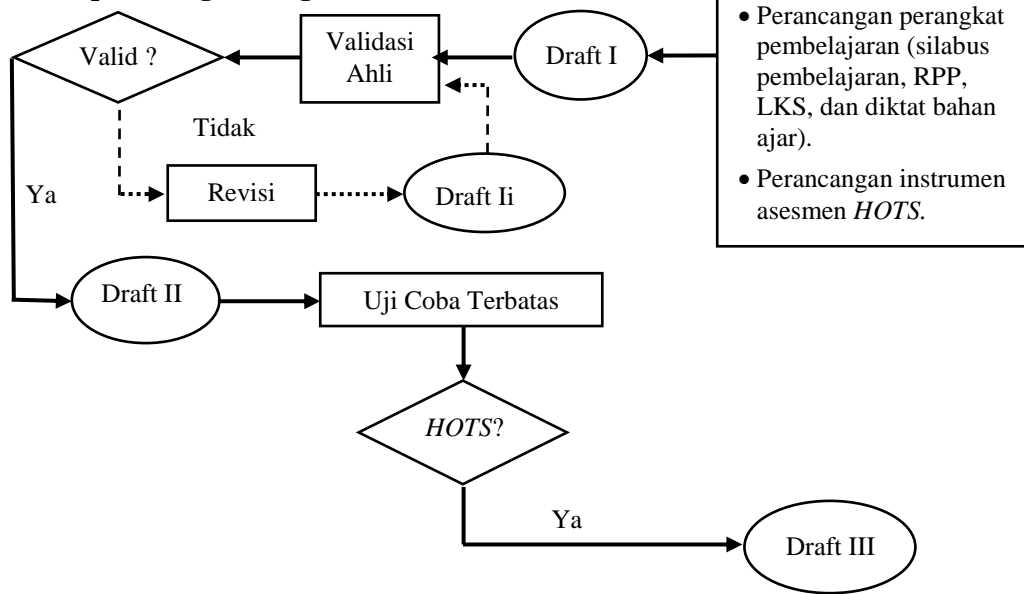
Secara konseptual metode R and D meliputi 10 tahapan, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan draft awal, (4) pengujian ahli dan uji lapang awal, (5) revisi produk awal, (6) pengujian lapang utama, (7) revisi produk hasil uji lapang utama, (8) pengujian lapang operasional, (9) revisi produk hasil uji lapang operasional dan (10) implementasi serta desiminasi (Gall, dkk., 2003). Terkait kebutuhan dalam penelitian ini, maka dilakukan adaptasi terhadap 10 tahapan di atas menjadi 3 tahapan, yaitu: (1) studi pendahuluan, (2) pengembangan, dan (3) pengujian.

Penelitian diawali dengan melakukan studi pendahuluan meliputi studi literatur dan studi lapangan terhadap 11 orang guru IPA serta 22 orang siswa SMP Negeri dan Swasta di Provinsi Lampung untuk mengetahui instrumen asesmen yang biasa digunakan guru ketika mengases hasil belajar siswa, menganalisis tingkat pengetahuan dan pemahaman guru mengenai *HOTS*, mendeskripsikan pemetaan ranah kognitif (mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta atau mengkreasi) yang biasa diaplikasikan guru saat membuat soal-soal ujian, mengidentifikasi penerapan guru dalam menggunakan soal *HOTS* ketika mengases siswa, serta mengetahui kemampuan *SRL* siswa dalam mengatur perilaku dan lingkungan belajar kemudian dilakukan perancangan desain instrumen asesmen *HOTS*, selanjutnya diperoleh draft instrumen asesmen *HOTS*, lalu draft tersebut divalidasi tim ahli yang relevan kemudian diuji cobakan sampai dihasilkan instrumen asesmen *HOTS* final. Secara umum alur penelitian dan pengembangan disajikan dalam Gambar 3.

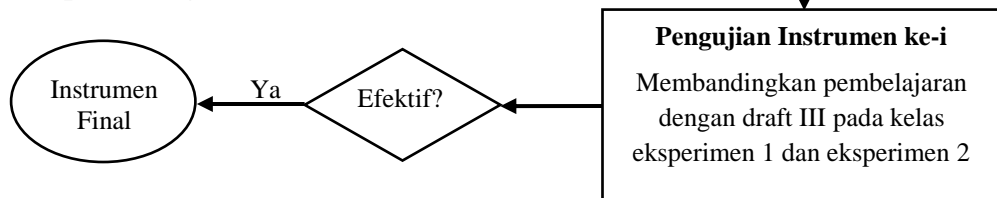
1. Tahap I. Studi Pendahuluan



2. Tahap II. Pengembangan



3. Tahap III. Pengujian



Keterangan :

□ = aktivitas

○ = hasil (berupa perangkat dan produk instrumen asesmen *HOTS*)

◇ = pilihan terhadap hasil analisis

→ = arah proses/aktivitas selanjutnya

⋯→ = arah siklus kegiatan/aktivitas

Gambar 3. Tahapan dan Aktivitas Penelitian Pengembangan.

1. Tahap Studi Pendahuluan

Rancangan penelitian tahap studi pendahuluan meliputi studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh data sebagai landasan pemikiran dan teoritis dalam memperkuat argumentasi bagi produk yang dikembangkan. Sedangkan studi lapangan bertujuan untuk memperoleh data terkait pengalaman guru sebelum menyusun instrumen asesmen (meliputi: kisi-kisi soal, pedoman penskoran, sumber penyusunan soal, sebaran penerapan ranah kognitif dan validasi butir soal), pengetahuan guru mengenai instrumen asesmen *HOTS*, kemampuan guru membuat dan menggunakan instrumen asesmen *HOTS*, dan *SRL* siswa dalam mengatur perilaku serta lingkungan belajar.

Beberapa hal penting yang ditemukan berdasarkan hasil dari studi lapangan, antara lain:

- (a) Pada umumnya guru tidak melakukan persiapan sebelum membuat instrumen asesmen, antara lain 54,55% guru tidak menyusun kisi-kisi soal dan 90,91% guru tidak melakukan validasi butir soal serta 72,73% guru tidak membuat sendiri instrumen asesmen, melainkan 81,82% guru menggunakan butir soal dari buku cetak siswa dan 63,64% guru menyadur butir soal dari bank soal.
- (b) 72,73% guru tidak memiliki pengetahuan mengenai instrumen asesmen *HOTS* sehingga 90,91% guru tidak dapat membuat instrumen asesmen *HOTS*. Hal ini dapat dilihat dari instrumen asesmen buatan guru yang terkategori *HOTS* meliputi C₄ 18,18%; C₅ 9,09% dan C₆ 9,09%. Oleh karena itu 90,91% guru tidak menggunakan instrumen asesmen *HOTS* ketika mengases siswa.
- (c) Siswa tidak memiliki kemampuan *SRL* yang baik dalam mengatur perilaku dan

lingkungan belajar. Kondisi ini dapat diketahui ketika siswa mendapatkan tugas pembelajaran, yaitu ada 100% siswa yang tidak berkunjung ke perpustakaan untuk mencari berbagai sumber informasi dalam upaya penyelesaian tugas dan 81,82% siswa tidak mendiskusikan tugas bersama teman. Kemudian 72,73% siswa tidak membaca atau memeriksa kembali tugas-tugas yang telah dilaksanakan.

Kondisi pembelajaran tersebut telah mengindikasikan bahwa perlunya dilakukan pengembangan instrumen asesmen *HOTS* yang dapat memfasilitasi guru dalam membangun pengetahuan dan pemahaman mengenai instrumen asesmen *HOTS*. Kemudian guru mampu membuat dan menggunakan instrumen asesmen *HOTS* saat mengakses siswa. Siswa yang sering diases dengan instrumen asesmen *HOTS* memiliki kemampuan berpikir *HOTS*, sehingga diharapkan berdampak positif dalam menumbuhkan *SRL* siswa.

2. Tahap Pengembangan

Rancangan penelitian tahap pengembangan adalah pengembangan desain instrumen asesmen *HOTS* dan uji coba terbatas. Berdasarkan hasil studi pendahuluan maka disusun rancangan instrumen asesmen *HOTS* untuk menumbuhkan *SRL* siswa. Rancangan ini meliputi: (a) rancangan perangkat pembelajaran, (b) rancangan instrumen asesmen *HOTS*, (c) validasi ahli, dan (d) uji coba terbatas. Rancangan tersebut disusun secara sistematis dan berurutan, dalam hal ini setelah rancangan perangkat pembelajaran berhasil disusun, dilanjutkan dengan menyusun rancangan draft instrumen asesmen *HOTS* kemudian rancangan draft instrumen asesmen *HOTS* tersebut divalidasi secara

teoritis oleh tim ahli materi, konstruksi, dan bahasa lalu dilakukan revisi atau perbaikan terhadap draft instrumen asesmen *HOTS* tersebut dan selanjutnya dilaksanakan uji coba terbatas. Secara lebih rinci tahap pengembangan dalam penelitian ini dipaparkan dalam penjelasan berikut.

a. Rancangan Perangkat Pembelajaran

Langkah kegiatan menyusun rancangan perangkat pembelajaran meliputi:

- (1) menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih sebagai bagian dalam penelitian,
- (2) merancang pengorganisasian materi berdasarkan karakteristik, keluasan dan kedalaman materi, serta alokasi waktu,
- (3) menetapkan indikator pencapaian kompetensi yang digunakan sebagai dasar dalam menyusun rancangan instrumen asesmen *HOTS*,
- (4) menyusun silabus pembelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan diktat bahan ajar.

b. Rancangan Instrumen Asesmen *HOTS*

Tahap ini dilakukan dengan mendesain draft instrumen asesmen *HOTS* yang terdiri dari empat bagian. Bagian pertama meliputi *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, dan petunjuk umum. Bagian kedua meliputi kisi-kisi dan butir soal instrumen asesmen *HOTS* paket A serta kisi-kisi dan butir soal instrumen asesmen *HOTS* paket B. Bagian ketiga meliputi kunci jawaban dan pembahasan instrumen asesmen *HOTS* paket A serta kunci jawaban dan pembahasan instrumen asesmen *HOTS* paket B. Sedangkan bagian empat meliputi daftar pustaka dan *cover* belakang. Kemudian juga merancang komponen-komponen yang terdapat pada

setiap butir soal yaitu topik, KD, indikator, tujuan pembelajaran, tingkat kognitif (meliputi ranah kognitif dan dimensi kognitif), pokok soal, pilihan jawaban, kunci jawaban dan pembahasan. Desain instrumen asesmen *HOTS* dikembangkan dalam bentuk buku.

Perancangan draft instrumen asesmen *HOTS* ini meliputi dua langkah, yaitu perancangan teori-teori yang melandasi dan perancangan kriteria instrumen asesmen *HOTS*. Teori-teori yang melandasi perancangan draft instrumen asesmen *HOTS* meliputi kaidah penyusunan instrumen asesmen yang baik, langkah-langkah penyusunan dan pengembangan instrumen asesmen, teknik penulisan dan penskoran soal pilihan jamak, serta teknik pengembangan butir soal *HOTS* yang meliputi: (1) terkategori ranah kognitif menganalisis (C_4), mengevaluasi (C_5), dan mencipta (C_6) serta memperhatikan kategori dimensi kognitif, yang meliputi pengetahuan faktual (K_1), pengetahuan konseptual (K_2), pengetahuan prosedural (K_3) dan pengetahuan metakognisi (K_4), (2) menggunakan kata kerja operasional ranah kognitif menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta dan (3) menyajikan stimulus pada setiap butir soal.

Perancangan kriteria instrumen asesmen *HOTS* meliputi: (1) validitas teoritis aspek materi dengan kategori “valid”, aspek konstruksi dengan kategori “valid”, dan aspek bahasa dengan kategori “valid” (2) validitas empiris meliputi validitas butir soal dengan interpretasi minimal “cukup”, reliabilitas soal berinterpretasi “tinggi”, proporsi tingkat kesukaran soal 15% mudah: 80% sedang: 5% sulit, daya pembeda berinterpretasi minimal “cukup” dan 80% pengecoh berfungsi “baik” (adaptasi dari Nofiana, dkk., 2016).

c. Validasi Ahli

Draft instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan (draft I) sebelum digunakan dalam uji coba terbatas terlebih dahulu dilakukan validasi oleh 2 orang validator ahli dengan fokus validasi teoritis aspek materi, konstruksi dan bahasa.

Karakteristik akademik tim validator ahli adalah memiliki jenjang pendidikan strata 3 (S3), mempunyai bidang keahlian biologi, ahli evaluasi pembelajaran, serta berpengalaman dalam riset penelitian pengembangan.

Hasil evaluasi validator ahli digunakan sebagai dasar dalam merevisi produk instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan. Jika hasil validasi oleh 2 orang validator ahli menghasilkan validitas kurang dari batas minimum yaitu 0,60 (berdasarkan perhitungan menggunakan rumus *content validity ratio* atau *CVR*) maka produk instrumen asesmen yang dikembangkan (draft I) harus direvisi kembali. Setelah produk hasil pengembangan direvisi kemudian dilakukan uji ahli kembali hingga memperoleh harga validitas sekurang-kurangnya 0,60 atau 2 validator ahli menginterpretasikan “layak digunakan” (Ratumanan, dkk., 2009).

Secara terperinci, prosedur yang dilakukan dalam proses validasi ahli ini meliputi:

- (1) meminta penilaian ahli tentang validitas teoritis aspek materi, konstruksi, dan bahasa dari draft instrumen asesmen *HOTS*, penilaian ahli ini menggunakan lembar validasi produk yang diberikan kepada masing-masing validator ahli dan draft instrumen asesmen *HOTS* yang dievaluasi lalu diadakan pertemuan dengan tim validator ahli untuk mendapatkan arahan, masukan dan mendiskusikan saran perbaikan yang diberikan oleh validator ahli, serta

- (2) menganalisis hasil evaluasi dari validator ahli guna menentukan langkah berikutnya, yaitu jika dari hasil analisis validator ahli dinyatakan bahwa:
- (a) interpretasi validitas teoritis aspek materi, konstruksi, dan bahasa adalah “layak digunakan” maka penelitian dilanjutkan pada tahap uji coba, dan selanjutnya produk dari hasil validasi tersebut dinamakan sebagai draft II,
 - (b) interpretasi validitas teoritis aspek materi, konstruksi, dan bahasa adalah “layak digunakan dengan perbaikan” maka perlu dilakukan revisi terhadap draft I tersebut, kemudian draft I hasil revisi diserahkan kembali kepada validator guna mendapatkan penilaian dan persetujuan sehingga diperoleh draft I dengan interpretasi “layak untuk digunakan” pada tahap uji coba.
 - (c) interpretasi validitas teoritis aspek materi, konstruksi, dan bahasa adalah “tidak layak digunakan” maka pada draft I dilakukan revisi secara keseluruhan, selanjutnya draft hasil revisi ini diserahkan kembali kepada validator untuk diberikan masukan dan perbaikan kembali, sehingga dengan kondisi penilaian seperti ini memungkinkan terjadinya siklus pada penilaian validator ahli.

d. Uji Coba Terbatas

Apabila draft instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan (draft II) telah memenuhi kriteria validitas teoritis aspek materi, konstruksi, dan bahasa berdasarkan penilaian dari validator ahli, maka penelitian dilanjutkan dengan melakukan uji coba terbatas. Desain penelitian pada uji coba terbatas menggunakan *pre experimental designs* jenis *one shot case study* (Sugiyono, 2011). Desain penelitian tahap uji coba terbatas (Tabel 3).

Tabel 3. Desain Penelitian Tahap Uji Coba Terbatas

Perlakuan	Hasil
X	O

Keterangan: X = perlakuan; O = hasil

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penelitian tahap uji coba terbatas hanya menggunakan satu kelompok siswa yang diberikan instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan (draft II).

Draft II diujicobakan kepada siswa kelas IX di SMP Negeri 16 Bandar Lampung Semester 2 Tahun Pelajaran 2016/2017 dengan jumlah sampel sebanyak 174 siswa. Tahap uji coba ini bertujuan untuk mengetahui validitas empiris dari butir soal *HOTS* pada draft II.. Karakteristik empiris butir soal *HOTS* pada draft II ini diukur berdasarkan respon jawaban siswa kemudian dianalisis dengan menggunakan bantuan program anates.

Secara umum hasil dari uji coba terbatas dijadikan dasar dalam melakukan penilaian dan revisi terhadap draft II. Jika hasil uji coba terbatas tidak memenuhi karakteristik validitas empiris butir soal *HOTS* maka pada draft II dilakukan revisi kemudian dilanjutkan melakukan uji coba ke-2, demikian seterusnya hingga kondisi seperti ini memungkinkan terjadinya siklus uji coba sampai benar-benar dihasilkan draft instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan yang memenuhi kriteria validitas empiris butir soal *HOTS*. Jika hasil uji coba telah memenuhi karakteristik validitas empiris butir soal *HOTS* maka draft II dapat langsung digunakan pada tahap uji coba lapangan dan selanjutnya draft ini disebut sebagai draft III.

3. Tahap Pengujian

Tahap pengujian draft III dilakukan pada dua kelompok siswa kelas VIII SMP Negeri 16 Bandar Lampung Semester 2 Tahun Pelajaran 2016/2017 yang dipilih secara acak (*random sampling*). Tahap pengujian draft III bertujuan menguji keefektifan instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dalam menumbuhkan *SRL* siswa. Desain penelitian tahap pengujian (Tabel 4).

Tabel 4. Desain Penelitian Tahap Uji Coba Lapangan

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen 1	O ₁	X	O ₂
Eksperimen 2	O ₃	X	O ₄

Keterangan: O₁ = *pretest* kelas eksperimen 1; O₂ = *posttest* kelas eksperimen 1; X = perlakuan yang diberikan; O₃ = *pretest* kelas eksperimen 2; O₄ = *posttest* kelas eksperimen 2

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa desain penelitian pada uji coba lapangan menggunakan dua kelompok kelas yaitu satu kelompok sebagai kelas eksperimen 1 dan satu kelompok lainnya sebagai kelas eksperimen 2. Kelompok kelas eksperimen 1 dan 2 adalah kelompok siswa dengan pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan melalui teknik *assessment for learning* dan strategi pemberian *feedback*.

Fokus utama desain penelitian tahap pengujian adalah untuk mengetahui keefektifan instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dalam menumbuhkan *SRL* siswa. Cara pengujian keefektifan instrumen asesmen *HOTS* terhadap *SRL* siswa dilakukan melalui pemberian lembar instrumen skala *SRL* di awal kegiatan pembelajaran (*pretest*) dan ketika akhir pembelajaran (*posttest*). Terkait hal ini, lembar instrumen skala *SRL* yang digunakan saat *pretest* dan *posttest* memiliki

kesamaan dalam segi jumlah dan bentuk pernyataan, serta teknik pemberian skor.

C. Lokasi dan Subjek Penelitian

1. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Studi Pendahuluan

Lokasi dan subjek penelitian tahap studi pendahuluan diambil secara *purposive sampling* melibatkan 11 guru IPA dan 22 siswa SMP Negeri dan Swasta di Provinsi Lampung (Tabel 5).

Tabel 5. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Studi Pendahuluan

No.	Lokasi Sekolah	Subjek Penelitian	
		Guru	Siswa
1.	SMP Negeri 1 Sukoharjo, Pringsewu	1	2
2.	SMP Negeri 1 Pugung, Tanggamus	1	2
3.	SMP Negeri 4 Banjit, Way Kanan	1	2
4.	SMP Negeri 1 Abung Pekurun, Lampung Utara	1	2
5.	SMP Negeri 3 Metro, Kota Metro	1	2
6.	SMP PGRI 1 Gunung Alip, Tanggamus	1	2
7.	SMP Negeri 1 Semaka, Tanggamus	1	2
8.	SMP Negeri 3 Natar, Lampung Selatan	1	2
9.	SMP Negeri 20 Bandar Lampung, Kota Bandar Lampung	1	2
10.	SMP Negeri 1 Kasui, Way Kanan	1	2
11.	SMP Negeri 2 Pugung, Tanggamus	1	2
Jumlah		11	22

2. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji kesesuaian desain instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan (draft II) dengan kriteria instrumen asesmen *HOTS*. Lokasi dan subjek penelitian tahap pengembangan

diambil secara *random sampling* yaitu 6 kelompok siswa kelas IX dari 11 kelompok siswa kelas IX di SMP Negeri 16 Bandar Lampung Semester 2 Tahun Pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 174 siswa. Lokasi dan subjek penelitian tahap pengembangan melalui uji coba terbatas (Tabel 6).

Tabel 6. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Uji Coba Terbatas

Kelas	Lokasi Sekolah	Subjek Penelitian	
		Guru	Siswa
IX	SMP Negeri 16 Bandar Lampung	6	174

3. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Pengujian

Tahap pengujian dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji keefektifan desain instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan (draft III) dalam menumbuhkan *SRL* siswa. Terkait hal ini, lokasi dan subjek penelitian pada uji coba lapangan diambil secara *random sampling*. Subjek penelitian meliputi 2 kelompok siswa kelas VIII dari 12 kelompok siswa kelas VIII di SMP Negeri 16 Bandar Lampung Semester 2 Tahun Pelajaran 2016/2017. Satu kelompok berfungsi sebagai kelas eksperimen 1 sedangkan kelompok lainnya berfungsi sebagai kelas eksperimen 2. Lokasi dan subjek penelitian tahap uji coba lapangan (Tabel 7).

Tabel 7. Lokasi dan Subjek Penelitian Tahap Uji Coba Lapangan

Kelas	Lokasi Sekolah	Kelompok	Subjek Penelitian	
			Guru	Siswa
VIII C	SMP Negeri 16 Bandar Lampung	Eksperimen 1	1	30
VIII D	SMP Negeri 16 Bandar Lampung	Eksperimen 2	1	30

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berkaitan dengan teknik pengumpulan data pada masing-masing tahapan penelitian. Berkaitan dengan hal tersebut, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan pada tahap studi pendahuluan dan tahap pengujian. Angket pada tahap studi pendahuluan digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa, terkait pengetahuan dan pemahaman guru mengenai *HOTS*, instrumen asesmen buatan guru ketika mengases siswa, serta kemampuan *SRL* siswa dalam mengatur perilaku dan lingkungan belajar. Secara kondisional angket kebutuhan guru dan siswa berisi daftar pertanyaan yang meminta guru dan siswa sebagai responden untuk memberikan jawaban atau tanda *checklist* (✓) pada pilihan jawaban. Angket tersebut sebelum digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan. Angket pada tahap pengujian bertujuan mengukur respon siswa dan tanggapan guru terhadap pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS*. Kegiatan pengukuran dilakukan menggunakan angket respon siswa dalam pembelajaran dan tanggapan guru terhadap pembelajaran. Pengembangan kedua angket tersebut dilakukan secara mandiri oleh peneliti dan sebelum angket digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan.

Tahap pengujian menggunakan angket berupa instrumen skala *SRL* yang berisi daftar pertanyaan berkenaan kemampuan *SRL* siswa dalam mengatur perilaku dan

lingkungan belajar. Pengembangan instrumen skala *SRL* tidak dilakukan secara mandiri oleh peneliti, melainkan diadaptasi dari instrumen skala *SRL* yang telah dikembangkan Zimmerman dan Martinez Pons (1986; 1988; 1990; 1996; 2002), namun sebelum digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan.

b. Pedoman Wawancara

Instrumen pedoman wawancara *SRL* digunakan pada tahap pengujian. Pedoman wawancara *SRL* berisi daftar pertanyaan yang sama dengan instrumen skala *SRL*. Hal ini dikarenakan pedoman wawancara *SRL* dikembangkan dari instrumen skala *SRL*. Dasar pertimbangan menggunakan pedoman wawancara *SRL* adalah untuk mengantisipasi adanya kecenderungan jawaban yang sama dan mengatasi kemungkinan siswa tidak menjawab saat mengisi instrumen skala *SRL*.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini digunakan pada tahap pengujian yang meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, dan aktivitas siswa selama pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS*, lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS* sedangkan lembar observasi aktivitas siswa bertujuan untuk mengukur aktivitas yang dilakukan siswa selama pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS*. Pengembangan lembar observasi dilakukan secara mandiri oleh peneliti dan dikonsultasikan.

d. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini adalah lembar validasi produk instrumen asesmen *HOTS* yang bertujuan mengetahui validitas teoritis produk instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan ditinjau dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Pengembangan lembar validasi produk dilakukan secara mandiri oleh peneliti dengan merujuk teori-teori pendukung kemudian dikonsultasikan.

e. Instrumen Asesmen

Instrumen asesmen dalam penelitian ini berupa instrumen asesmen *HOTS* yang digunakan pada tahap pengembangan dan pengujian. Pengembangan instrumen asesmen *HOTS* dilakukan secara mandiri oleh peneliti kemudian divalidasi secara teoritis oleh 2 orang validator ahli ditinjau dari aspek materi, konstruksi dan bahasa. Respon jawaban siswa pada tahap pengembangan dilakukan analisis validitas secara empiris, yang meliputi validitas butir soal tes, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan fungsi pengecoh. Berdasarkan hasil analisis teoritis dan empiris dilakukan pengujian kesesuaian instrumen asesmen *HOTS* antara instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dan instrumen asesmen *HOTS* adaptasi Nofiana, dkk. (2016).

2. Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Berdasarkan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, maka teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah sebagai berikut.

a. Pemberian Angket

Pemberian angket dalam penelitian ini dilakukan pada tahap studi pendahuluan dan tahap pengujian. Angket tersebut berskala *guttman*, artinya guru dan siswa hanya membubuhkan tanda *checklist* (√) pada pilihan “ya” atau “tidak” dan menuliskan tanggapan atau jawaban untuk instrumen angket yang berbentuk pertanyaan. Berdasarkan respon jawaban guru dan siswa lalu dilakukan perhitungan persentase atas pilihan “ya” atau “tidak” tersebut. Jika pilihan jawaban “ya” maka skor dikonversikan dengan angka 1 sedangkan bila pilihan jawaban “tidak” maka dikonversikan dengan angka 0. Jawaban instrumen angket yang berupa tanggapan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Angket tahap pengujian diberikan kepada siswa dan guru pengamat selama proses pembelajaran. Terkait hal ini, angket yang diberikan adalah angket respon siswa dan tanggapan guru terhadap pembelajaran. Angket-angket tersebut berskala *likert*. Siswa dan guru pengamat memberikan tanda *checklist* (√) pada pilihan jawaban “sangat tidak setuju”, “tidak setuju”, “setuju”, dan “sangat setuju”. Jika pilihan jawaban “sangat tidak setuju” dikonversikan dengan skor 1, pilihan jawaban “tidak setuju” dikonversikan dengan skor 2, pilihan jawaban “setuju” dikonversikan dengan skor 3, dan pilihan jawaban “sangat setuju” dikonversikan dengan skor 4. Kemudian dilakukan perhitungan persentase berdasarkan respon jawaban siswa dan guru pengamat.

Instrumen skala *SRL* berupa instrumen berskala *likert* yang diberikan kepada siswa di awal pembelajaran (*pretest*) dan akhir pembelajaran (*posttest*). Siswa memberikan tanda *checklist* (√) pada pilihan jawaban “tidak pernah”, “jarang”,

“kadang-kadang”, “sering”, dan “selalu”. Untuk setiap pernyataan bersifat positif (*item favorable*) jika siswa memilih “tidak pernah” maka diberi skor 1, “jarang” diberikan skor 2, “kadang-kadang” diberikan skor 3, “sering” diberikan skor 4, dan “selalu” diberikan skor 5, sedangkan pernyataan bersifat negatif (*item unfavorable*) berlaku konversi skor sebaliknya, yakni jika siswa memilih “tidak pernah” maka diberikan skor 5, “jarang” berskor 4, “kadang-kadang” diberikan skor 3, “sering” diberikan skor 2, dan “selalu” diberikan skor 1. Berdasarkan respon jawaban siswa dilakukan perhitungan persentase.

b. Wawancara

Teknik pengumpulan data penelitian berbentuk wawancara dilakukan dengan pertimbangan untuk melengkapi data respon jawaban siswa ketika mengisi instrumen skala *SRL*. Wawancara dilakukan kepada siswa yang berkemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah selama pembelajaran.

c. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dilakukan menggunakan lembar observasi. Dengan mempertimbangkan keakuratan data hasil observasi, maka kegiatan observasi melibatkan *observer* terlatih sehingga mampu mengoperasikan lembar observasi secara baik dan benar. Lembar observasi berupa daftar observasi berskala *likert* dengan pilihan jawaban “sangat rendah”, “rendah”, “sedang”, “tinggi”, dan “sangat tinggi”. Pengamat membubuhkan tanda *checklist* (√) pada pilihan jawaban sesuai hasil pengamatan terhadap guru dan siswa selama proses pembelajaran. Lalu dilakukan *skoring* pilihan jawaban, untuk pilihan “sangat rendah” maka diberikan skor 1, pilihan “rendah” diberikan skor 2, pilihan

“sedang” diberikan skor 3, pilihan “tinggi” diberikan skor 4, dan jika pilihan adalah “sangat tinggi” diberikan skor 5. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase dari setiap aspek pengamatan.

d. Pemberian Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk kegiatan validasi produk instrumen asesmen *HOTS*. Lembar validasi tersebut berupa daftar pertanyaan berskala *likert* artinya tim validator hanya membubuhkan tanda *checklist* (√) pada pilihan “tidak valid”, “kurang valid”, “cukup valid”, “valid”, dan “sangat valid” pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian. Lalu dilakukan *skoring* atas pilihan penilaian, jika pilihan “tidak valid” diberikan skor 1, pilihan “kurang valid” diberikan skor 2, pilihan “cukup valid” diberikan skor 3, pilihan “valid” diberikan skor 4, dan pilihan “sangat valid” diberikan skor 5. Berdasarkan pilihan penilaian dilakukan perhitungan persentase, lalu data diinterpretasi menggunakan kriteria ketercapaian validasi (Ratumanan, dkk., 2009).

e. Pemberian Instrumen Asesmen *HOTS*

Instrumen asesmen *HOTS* yang diberikan pada tahap pengembangan tidak bertujuan mengukur penguasaan konsep siswa melainkan menguji kesesuaian produk hasil pengembangan dengan kriteria *HOTS* ditinjau dari analisis validitas empiris butir soal sedangkan tahap pengujian melalui uji coba lapangan bertujuan menguji efektivitas instrumen asesmen *HOTS* dalam menumbuhkan *SRL* siswa.

Adapun instrumen dan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini secara lengkap terangkum pada Tabel 8.

Tabel 8. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Tahap Penelitian	Data yang diperlukan	Validasi	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Pengumpulan Data
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Studi Pendahuluan	Pengetahuan dan pemahaman guru mengenai <i>HOTS</i>	-	Pemberian angket analisis kebutuhan guru	Angket analisis kebutuhan guru
	Informasi tentang instrumen asesmen buatan guru	-	Pemberian angket analisis kebutuhan guru	Angket analisis kebutuhan guru
	Kemampuan <i>self regulated learning</i> siswa	-	Pemberian angket analisis kebutuhan siswa	Angket analisis kebutuhan siswa
Pengembangan	Kriteria instrumen asesmen <i>HOTS</i>	Validasi teoritis dan empiris	Pemberian lembar validasi teoritis dan tes	Lembar validasi teoritis dan butir soal <i>HOTS</i>
Pengujian	Keterlaksanaan pembelajaran	Validasi materi	Observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran
	Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran	Validasi materi	Observasi terhadap kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran	Lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran
	Aktivitas siswa selama pembelajaran	Validasi materi	Observasi terhadap aktivitas siswa selama pembelajaran	Lembar observasi aktivitas siswa selama pembelajaran
	Respon siswa dalam pembelajaran	Validasi materi	Pemberian angket respon siswa dalam pembelajaran	Angket respon siswa dalam pembelajaran
	Tanggapan guru terhadap pembelajaran menggunakan instrumen asesmen <i>HOTS</i>	Validasi materi	Pemberian angket tanggapan guru terhadap pembelajaran	Angket tanggapan guru terhadap pembelajaran
	Kemampuan <i>self regulated learning</i> siswa	Validasi materi	Pemberian angket dan wawancara kemampuan <i>self regulated learning</i> siswa	Angket dan pedoman wawancara kemampuan <i>self regulated learning</i> siswa

3. Aspek Kualitatif Penelitian

Aspek kualitatif penelitian ini meliputi respon siswa dalam pembelajaran dan tanggapan guru terhadap pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan untuk menumbuhkan *SRL* siswa. Kedua aspek kualitatif tersebut diukur menggunakan instrumen angket respon siswa dalam pembelajaran dan angket tanggapan guru terhadap pembelajaran. Pengisian angket respon siswa dalam pembelajaran dan tanggapan guru terhadap pembelajaran dipandu oleh seorang guru yang berperan sebagai *observer* atau pengamat pembelajaran.

Adapun teknik pengumpulan data respon siswa dalam pembelajaran dilakukan dengan cara *focus group interview (FGI)* sedangkan data tanggapan guru terhadap pembelajaran dilakukan dengan cara *in depth interview* sehingga menghasilkan data yang lebih akurat. Selanjutnya guru pengamat melakukan *skoring* pada skala penilaian yang tercantum dalam angket, kemudian data diolah secara kualitatif.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis data kebutuhan guru dan siswa, validitas teoritis (aspek materi, konstruksi, dan bahasa), validitas empiris (validitas, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, serta fungsi pengecoh), keterlaksanaan pembelajaran, respon siswa dalam pembelajaran, kemampuan guru mengelola pembelajaran, aktivitas siswa selama pembelajaran, tanggapan guru terhadap pembelajaran, dan kemampuan *SRL* siswa.

1. Analisis Data Angket Kebutuhan Guru dan Siswa

Tahap studi pendahuluan dalam penelitian ini dilakukan kegiatan studi lapangan menggunakan angket kebutuhan guru dan siswa. Respon jawaban dari subjek penelitian dideskripsikan dalam bentuk persentase sesuai dengan masing-masing aspek yang ingin diketahui kemudian data diinterpretasikan kualitatif.

Langkah-langkah dalam teknik analisis data angket kebutuhan guru dan siswa secara terperinci adalah sebagai berikut:

- (a) mengelompokkan data respon jawaban guru dan siswa sesuai dengan masing-masing aspek pertanyaan yang tertera dalam angket,
- (b) melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat dengan tujuan untuk memberikan gambaran kecenderungan jawaban guru dan siswa,
- (c) menghitung frekuensi dari setiap jawaban dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai kecenderungan pilihan jawaban, dan
- (d) menghitung persentase jawaban untuk mengetahui persentase dari setiap jawaban pada angket sehingga mempermudah kegiatan menganalisis data sebagai suatu temuan dalam penelitian tahap studi pendahuluan.

2. Analisis Data Lembar Validitas Teoritis

Instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan (draft II) merupakan produk awal sehingga sebelum digunakan dalam kegiatan uji coba terbatas pada tahap pengembangan maka terlebih dahulu dilakukan validitas teoritis produk awal yang meliputi aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Kegiatan validitas teoritis ini dilakukan oleh 2 orang validator ahli. Setelah validator memberikan penilaian

produk awal maka data hasil penilaian tersebut dianalisis. Kegiatan analisis data tersebut dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan produk yang dikembangkan.

Instrumen penilaian validator ahli dalam validitas teoritis adalah instrumen berskala *likert* yang memiliki lima pilihan jawaban yaitu “tidak valid”, “kurang valid”, “cukup valid”, “valid”, dan “sangat valid”. Analisis data lembar validitas teoritis aspek materi, konstruksi, dan bahasa dari instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dihitung berdasarkan skor yang diberikan validator ahli untuk setiap aspek penilaian. Adapun cara menganalisis data lembar validitas teoritis dari instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan adalah sebagai berikut:

- (a) menghitung jumlah skor yang diberikan validator untuk setiap aspek,
- (b) menghitung ketercapaian skor dari skor maksimal untuk setiap aspek,
- (c) menghitung rata-rata persentase ketercapaian skor dari 2 validator, dan
- (d) menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran harga ketercapaian validasi

CVR menurut Ratumanan, dkk., 2009 (Tabel 9).

Tabel 9. Kriteria Ketercapaian Validasi *CVR*

Persentase	Kriteria
21,00 – 36,00	Tidak Valid (TV)
37,00 – 52,00	Kurang Valid (KV)
53,00 – 68,00	Cukup Valid (CV)
69,00 – 84,00	Valid (V)
85,00 – 100,00	Sangat Valid (SV)

(Sumber: Ratumanan, dkk., 2009)

3. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis data keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- (a) menghitung jumlah skor untuk setiap aspek pengamatan, lalu dilanjutkan menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan rumus

$$\% J_i = (\sum J_i / N) \times 100\%$$

Keterangan: % J_i = persentase keterlaksanaan pembelajaran dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

$\sum J_i$ = jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan pengamat pada pertemuan ke-i

N = skor maksimal ideal

- (b) menghitung rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran setiap aspek, dan
(c) menafsirkan hasil analisis data dengan menggunakan tafsiran harga persentase keterlaksanaan menurut Ratumanan, dkk., 2009 (Tabel 10).

Tabel 10. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase	Kriteria
0,00 – 20,00	Sangat Rendah
20,10 – 40,00	Rendah
40,10 – 60,00	Sedang
60,10 – 80,00	Tinggi
80,10 – 100,00	Sangat Tinggi

(Sumber: Ratumanan, dkk., 2009)

4. Analisis Data Respon Siswa dalam Pembelajaran

Analisis data respon siswa dalam pembelajaran dilakukan dengan cara berikut:

- (a) menghitung jumlah respon siswa untuk setiap aspek pengamatan,
(b) menghitung presentase jumlah respon siswa setiap aspek pengamatan, dan menafsirkan hasil analisis data menggunakan tafsiran harga persentase respon siswa dalam pembelajaran (Tabel 11).

Tabel 11. Kriteria Respon Siswa dalam Pembelajaran

Persentase	Kriteria
0,00 – 20,00	Sangat Tidak Menarik
20,10 – 40,00	Tidak Menarik
40,10 – 60,00	Cukup Menarik
60,10 – 80,00	Menarik
80,10 – 100,00	Sangat Menarik

(Sumber: Ratumanan, dkk., 2009)

5. Analisis Data Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Kegiatan menganalisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dilakukan dengan cara berikut:

- (a) menghitung jumlah skor untuk setiap aspek pengamatan, lalu dilanjutkan menghitung angka persentase kemampuan guru dengan menggunakan rumus

$$\% J_i = (\sum J_i / N) \times 100\%$$

Keterangan: % J_i = persentase kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

$\sum J_i$ = jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan pengamat pada pertemuan ke-i

N = skor maksimal ideal

- (b) menghitung angka rata-rata persentase kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran untuk setiap aspek pengamatan, dan
- (c) menafsirkan hasil analisis data menggunakan tafsiran harga persentase kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran (Tabel 12).

Tabel 12. Kriteria Kemampuan Mengelola Pembelajaran

Persentase	Kriteria
0,00 – 20,00	Sangat Rendah
20,10 – 40,00	Rendah
40,10 – 60,00	Sedang
60,10 – 80,00	Tinggi
80,10 – 100,00	Sangat Tinggi

(Sumber: Ratumanan, dkk., 2009)

6. Analisis Data Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran

Analisis data aktivitas siswa selama pembelajaran dilakukan dengan cara mengolah data hasil pengamatan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

(a) menghitung jumlah skor dari pengamat untuk setiap aspek pengamatan,

kemudian menghitung persentase dengan menggunakan rumus:

$$\% J_i = (\sum J_i / N) \times 100\%$$

Keterangan: % J_i = persentase aktivitas siswa selama pembelajaran untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i
 $\sum J_i$ = jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan pengamat pada pertemuan ke-i
 N = skor maksimal ideal

(b) menghitung rata-rata persentase aktivitas siswa selama pembelajaran untuk

setiap aspek pengamatan sesuai dengan penilaian pengamat, dan

(c) menafsirkan hasil analisis data menggunakan tafsiran harga persentase

aktivitas siswa selama pembelajaran (Tabel 13).

Tabel 13. Kriteria Aktivitas Siswa

Persentase	Kriteria
0,00 – 20,00	Sangat Rendah
20,10 – 40,00	Rendah
40,10 – 60,00	Sedang
60,10 – 80,00	Tinggi
80,10 – 100,00	Sangat Tinggi

(Sumber: Ratumanan, dkk., 2009)

7. Analisis Data Validitas Empiris Instrumen Asesmen *HOTS*

Teknik analisis data validitas empiris dari instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dilakukan dengan cara menghitung secara kuantitatif validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, daya pembeda, dan efektivitas fungsi pengecoh berdasarkan respon jawaban siswa pada tahap uji coba terbatas. Penghitungan validitas empiris dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program anates, namun untuk meningkatkan pemahaman terkait validitas empiris butir soal maka peneliti menyajikan pula perhitungan secara manual.

a. Validitas Butir Soal

Langkah-langkah pengujian validitas butir soal dilakukan dengan teknik berikut:

- (1) menghitung koefisien validitas butir soal dengan cara menghitung koefisien korelasi *product moment pearson* antara setiap skor soal dengan skor total yang dimiliki oleh siswa yang sama dengan menggunakan rumus berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan: N = jumlah siswa

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor setiap butir soal

Y = skor total butir soal

- (2) membandingkan nilai koefisien validitas hasil pada langkah pertama dengan menggunakan nilai koefisien korelasi *pearson* atau tabel *pearson* (r_{tabel}) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $n =$ banyaknya data yang sesuai, melalui kriteria jika $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$ maka instrumen butir soal dikatakan “valid” namun apabila diperoleh $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen butir soal dikatakan “tidak valid”,
- (3) menentukan kategori dari validitas instrumen butir soal dengan mengacu pada pengklasifikasian validitas menurut Arikunto, 2011 (Tabel 14).
- (4) mengulangi kembali langkah pertama sampai dengan ketiga untuk menguji validitas instrumen butir soal yang lainnya.

Tabel 14. Kriteria Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2011)

b. Reliabilitas

Langkah-langkah pengujian reliabilitas instrumen dilakukan sebagai berikut:

- (1) menghitung koefisien reliabilitas instrumen dengan cara menghitung koefisien reliabilitas menggunakan rumus *kuder richardson (KR-21)*.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right)$$

Keterangan: r_{11} = koefisien reliabilitas soal
 n = banyaknya butir soal
 M = skor rata-rata
 S_t = simpangan baku skor total

- (2) membandingkan nilai koefisien reliabilitas hasil perhitungan pada langkah pertama dengan nilai koefisien korelasi *pearson* atau tabel *pearson* (r_{tabel}) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $n =$ banyaknya data yang sesuai, dengan menggunakan kriteria jika $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$ maka instrumen dikatakan “reliabel” namun jika $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen dikatakan “tidak reliabel”, dan
- (3) menentukan kategori dari reliabilitas instrumen dengan mengacu pada pengklasifikasian reliabilitas (Tabel 15).

Tabel 15. Kriteria Koefisien Reliabilitas Soal

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Sunarti dan Rahmawati, 2014)

c. Tingkat Kesukaran Soal

Langkah-langkah pengujian tingkat kesukaran soal dilakukan sebagai berikut:

- (1) menghitung indeks kesukaran soal dengan menggunakan rumus berikut.

$$IK = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan: IK = indeks kesukaran soal

B = banyaknya siswa peserta tes yang menjawab soal dengan benar

J_s = jumlah seluruh siswa peserta tes

- (2) membandingkan nilai indeks kesukaran soal hasil perhitungan pada langkah pertama dengan nilai kriteria indeks kesukaran soal (Tabel 16), dan
- (3) menentukan kategori dari indeks kesukaran soal tersebut.

Tabel 16. Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Koefisien Indeks Kesukaran Soal	Kriteria Kesukaran Soal
0,00 – 0,25	Sulit
0,26 – 0,75	Sedang
0,76 – 1,00	Mudah

(Sumber: Sunarti dan Rahmawati, 2014)

d. Daya Pembeda Soal

Langkah-langkah pengujian daya pembeda soal dilakukan sebagai berikut:

- (1) membagi seluruh siswa peserta tes dalam dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah,
- (2) mengurutkan perolehan skor seluruh siswa peserta tes mulai dari skor teratas hingga terbawah,
- (3) menghitung indeks diskriminasi soal dengan menggunakan rumus berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \text{ dengan IDP} = D \times 100\%$$

Keterangan:

J_A = banyaknya siswa peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya siswa peserta tes kelompok bawah

B_A = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar

IDP = indeks daya pembeda

- (4) membandingkan indeks diskriminasi soal dengan kriteria daya pembeda sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Kriteria Daya Pembeda Soal

Koefisien Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda Soal
$\geq 0,50$	Baik
$0,20 - 0,49$	Cukup
$< 0,20$	Kurang

(Sumber: Sunarti dan Rahmawati, 2014)

e. Fungsi Pengecoh atau *Distractor*

Dalam pilihan jawaban butir soal berbentuk pilihan jamak terdapat beberapa alternatif jawaban yang sengaja disusun dan digunakan sebagai pengecoh. Butir soal dikatakan “baik” apabila pengecohnya dipilih secara merata oleh siswa yang tidak dapat menjawab dengan benar (kelompok bawah) demikian pula sebaliknya butir soal dikatakan “buruk” bila pengecohnya dipilih secara tidak merata.

Penghitungan indeks pengecoh dapat dilakukan menggunakan rumus berikut.

$$IPc = s \frac{nPc}{(N - nB) / (Alt - 1)} \times 100\%$$

Keterangan:

IPc = indeks pengecoh (*distractor*)

nPc = jumlah siswa yang memilih pengecoh tersebut

N = jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

nB = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut

Alt = banyaknya alternatif jawaban atau option

8. Analisis Data Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran

Kegiatan menganalisis data tanggapan guru terhadap pembelajaran menggunakan instrumen asesmen *HOTS*, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (a) menghitung jumlah tanggapan guru pada setiap aspek pengamatan,
- (b) menghitung presentase jumlah tanggapan guru pada setiap aspek pengamatan,

- (c) menafsirkan hasil analisis data dengan menggunakan tafsiran harga persentase tanggapan guru terhadap pembelajaran (Tabel 18).

Tabel 18. Kriteria Tanggapan Guru terhadap Pembelajaran

Persentase	Kriteria
0,00 – 20,00	Sangat Tidak Menarik
20,10 – 40,00	Tidak Menarik
40,10 – 60,00	Cukup Menarik
60,10 – 80,00	Menarik
80,10 – 100,00	Sangat Menarik

(Sumber: Ratumanan, dkk., 2009)

9. Analisis Data Kemampuan *Self Regulated Learning* Siswa

Langkah analisis data kemampuan *SRL* siswa dilakukan dengan cara berikut:

- (a) mengkonversi nilai dari setiap aspek *SRL* pilihan siswa. Untuk setiap pernyataan bersifat positif (*item favorable*) jika siswa memilih “tidak pernah” maka diberi skor 1, “jarang” diberikan skor 2, “kadang-kadang” diberikan skor 3, “sering” diberikan skor 4, dan “selalu” diberikan skor 5, sedangkan pernyataan bersifat negatif (*item unfavorable*) berlaku konversi skor sebaliknya, yakni jika siswa memilih “tidak pernah” maka diberikan skor 5, “jarang” berskor 4, “kadang-kadang” diberikan skor 3, “sering” diberikan skor 2, dan “selalu” diberikan skor 1,
- (b) menghitung rata-rata nilai dari setiap aspek *SRL*,
- (c) menghitung persentase kemampuan *SRL* dalam instrumen sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan rumus.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase jumlah nilai kemampuan *SRL*

f = jumlah skor total yang diperoleh siswa

N = jumlah skor ideal atau kriterium untuk seluruh item

- (d) menentukan kriteria *SRL* siswa dengan cara membandingkan hasil persentase jumlah nilai kemampuan *SRL* siswa dengan interval kecenderungan *SRL* menurut Arikunto, 2011 (Tabel 19).

Tabel 19. Kriteria Kemampuan *Self Regulated Learning* Siswa

Interval Kecenderungan	Kriteria <i>Self Regulated</i>
81,00 – 100,00	Sangat Tinggi
61,00 – 80,00	Tinggi
41,00 – 60,00	Sedang
21,00 – 40,00	Rendah
0,00 – 20,00	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2011)

Penghitungan kemampuan *SRL* siswa setelah menggunakan instrumen asesmen *HOTS* juga dapat dilakukan dengan cara menganalisis data melalui perhitungan skor *N-gain* sebagai berikut.

- (a) menghitung skor *N-gain SRL* siswa dengan menggunakan rumus Hake (2002).

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

- (b) menginterpretasikan hasil perhitungan skor *N-gain* ternormalisasi dengan menggunakan kriteria *Hake* (Tabel 20).

Tabel 20. Kriteria Skor *N-Gain Hake*

Gain	Kriteria
$N\text{-gain} > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-gain} \leq 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,30$	Rendah

(Sumber: Hake, 2002)

10. Analisis Data Efektivitas Instrumen Asesmen *HOTS* dalam menumbuhkan *SRL* Siswa

Kegiatan analisis data efektivitas instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dilakukan melalui uji statistik inferensial. Terkait hal ini, uji statistik bertujuan untuk menguji produk instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dalam menumbuhkan *SRL* siswa dan melihat perbedaan kemampuan *SRL* siswa pada kedua kelompok perlakuan yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Uji statistik inferensial dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* program aplikasi *statistical package for the social sciences (SPSS)* versi 21.0.

Sebelum dilakukan uji keefektifan instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan, terlebih dahulu diawali kegiatan menganalisis data *pretest* dan *posttest SRL*, uji normalitas dan homogenitas data, serta uji hipotesis statistik parametrik. Adapun terkait penghitungan analisis data *pretest* dan *posttest SRL*, uji normalitas dan homogenitas data, serta uji hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest*

Analisis data *pretest* dan *posttest SRL* dilakukan pada 2 kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2. Data *pretest* dan *posttest SRL* diperoleh dari hasil penilaian atas respon jawaban siswa pada instrumen skala *SRL*. Analisis data dalam instrumen skala *SRL* dilakukan dengan menggunakan rumus.

$$S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

S = nilai yang dicari

R = jumlah skor dari jawaban pada instrumen

N = jumlah skor maksimum ideal

Hasil penghitungan analisis data *pretest* dan *posttest SRL* tersebut, dianalisis kembali dengan cara membandingkan skor *N-gain* siswa kelas eksperimen 1 dengan skor *N-gain* siswa kelas eksperimen 2.

b. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji *shapiro wilk* melalui bantuan program *SPSS* versi 21.0. Hipotesis yang diajukan pada uji normalitas data penelitian ini adalah:

- (a) H_0 = data berdistribusi normal
- (b) H_1 = data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian pada uji normalitas data adalah sebagai berikut:

- (a) terima H_0 jika *sig (2-tailed)* > 0,05
- (b) tolak H_0 jika *sig (2-tailed)* < 0,05.

c. Uji Homogenitas Data

Setelah dilakukan uji normalitas data maka dilanjutkan dengan melakukan uji statistik berupa uji kesamaan dua varians atau uji homogenitas data melalui uji *levene* dengan bantuan program *SPSS* versi 21.0. Hipotesis yang diajukan pada uji homogenitas data adalah:

- (a) H_0 = kedua populasi data mempunyai varians yang sama
- (b) H_1 = kedua populasi data mempunyai varians berbeda.

Kriteria pengujian pada uji homogenitas data tersebut adalah sebagai berikut:

- (a) terima H_0 jika *sig (2-tailed)* > 0,05
- (b) tolak H_0 jika *sig (2-tailed)* < 0,05.

d. Pengujian Hipotesis

Data dalam penelitian ini berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka uji statistik dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik parametrik berupa uji *independent sample t test*. Hipotesis yang diajukan pada uji *independent sample t test* dalam penelitian ini adalah:

- (a) H_0 = instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan tidak efektif dalam menumbuhkan *SRL* siswa
- (b) H_1 = instrumen asesmen *HOTS* yang dikembangkan efektif dalam menumbuhkan *SRL* siswa.

Kriteria pengujian pada uji *independent sample t test* adalah sebagai berikut:

- (a) terima H_0 jika *sig (2-tailed)* > 0,05
- (b) tolak H_0 jika *sig (2-tailed)* < 0,05.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan telah memenuhi kriteria kelayakan sebagai instrumen asesmen *HOTS*, baik ditinjau dari segi validitas teoritis maupun validitas empiris. Validitas teoritis aspek materi dari instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan adalah berkategori “valid”, aspek konstruksi berkategori “sangat valid”, dan aspek bahasa berkategori “sangat valid”. Validitas empiris dari instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan memiliki validitas soal sebesar 0,70 atau berkategori “tinggi”, reliabilitas sebesar 0,82 atau berkategori “sangat tinggi”, proporsi tingkat kesukaran soal 7,5% sukar : 77,5% sedang : 15% mudah, daya pembeda soal sebesar 0,43 tergolong berkategori “cukup”, efektivitas pengecoh sebesar 67,50% berfungsi “sangat baik” dan 32,50% berfungsi “baik”.
2. Instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dinyatakan efektif dalam menumbuhkan *SRL* siswa SMP, hal ini berdasarkan hasil analisis statistik inferensial uji t pada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 yang memperoleh harga *sig* (*2-tailed* < 0,05) yaitu *sig* (*2-tailed*) = 0,000.

B. Saran

Berdasarkan hasil akhir penelitian pengembangan ini, maka peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut.

1. Instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan dapat digunakan guru SMP untuk menumbuhkan *SRL* siswa SMP khususnya pada KD sistem peredaran darah manusia.
2. Instrumen asesmen *HOTS* hasil pengembangan juga dapat digunakan guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
3. Mengingat segi manfaat instrumen asesmen *HOTS* bagi proses pembelajaran siswa maka perlu dilakukan pengembangan instrumen asesmen *HOTS* untuk KD lainnya pada mata pelajaran IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Rofiqoh Yuli. 2012. Pengaruh Metode Guided Discovery Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis dan Self Regulated Learning pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan UIN Sunan Kalijaga*.
- Alsa, Asmadi. 2005. Program Belajar, Self Regulated Learning, dan Prestasi Matematika Siswa SMU di Yogyakarta. *Tesis*. Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Amarila, Raula Samsul., Habibah, Noor Aini., dan Widiyatmoko, Arif. 2014. Pengembangan Alat Evaluasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Model Webbed Tema Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Semarang*. 3(2):563-569.
- Anderson, L.W dan Krathwohl, D. R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Allyn dan Bacon. Addison Wesley Longman. New York.
- _____. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Andrade, H.L dan Cizek, G.J. 2010. *Handbook of Formative Assessment*. New York: Routledge.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Remaja Rosda Karya. Bandung.
- _____. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Direktorat Jendral Pendidikan Islam. Kementerian Agama. Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Assessment Reform Group. 2002. *What is Assessment for Learning?* Diunduh tanggal 21 Agustus 2016 dari <http://www.assessmentforlearning.edu>.
- Atsnan, M.F dan Yuliana Gazali, Rahmita. 2013. Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). *Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA Pasca Sarjana UNY*.

- Bandura, A. 1977. *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall Publishers.
- Barnett, J.E dan Francis, A.L. 2012. Using Higher Order Thinking Question to Foster Critical Thinking: A Classroom Study. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*. Diunduh tanggal 2 Agustus 2016 dari <http://www.tandfonline.com/loi/cedp20>.
- Bennett, Randy. 2010. *Formative Assessment: A Critical Review*. Presentation at The Hong Kong Institute Of Education, Hongkong SAR. China.
- Black, Paul dan William, Dylan. 1998. *Inside The Black Box: Raising Standard Through Classroom Assessment* . Phi Delta Kappan.
- _____. 2003. In Praise of Educational Research: Formative Assessment. *British Educational Research Journal*.
- _____. 2009. Developing The Theory of Formative Assessment. *The Journal of Personnel Evaluation and Education*. 1(1):1-40.
- Bose, Jayakumar dan Rengel, Zed. 2009. A Model Formative Assessment Strategy to Promote Student Centered Self Regulated Learning in Higher Education. *Journal of US-China Education Review*. 6(12):29-35.
- Brookhart, Sue. 2014. *Formative Assessment*. Overview.
- Brookhart, Susan M. 2010. *How to Assess Higher Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria, Virginia. USA.
- Brown, Sally. 2004. Assessment for Learning. *Independent Higher Education Consultant*. Visiting Professor at The Robert Gordon University and at Buckinghamshire Chilterns University College, UK.
- BSNP. 2006. *Pengembangan Penilaian*. Depdiknas. Jakarta.
- Budiman, Agus dan Jailani. 2015. Developing An Assessment Instrument of Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Mathematics for Junior High School Grade VIII Semester 1. *Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science*.
- Burton, Ella. 2010. *High Level Thinking and Questioning Strategies*. Education Partnerships, Inc. Eastern Michigan University.
- Burton, Steven J., Sudweeks, Richard R., Merrill, Paul F., dan Wood, Bud. 1991. How to Prepare Better Multiple Choice Test Items: Guidelines for University Faculty. Brigham Young University Testing Service. *Journal of Instructional Science*.

- Budsankom, Prayoonsri., Sawangboon, Tatsirin., Damrongpanit, Suntorapot., dan Chuensirimongkol, Jariya. 2015. Factors Affecting Higher Order Thinking Skills of Students: A Meta Analytic Structural Equation Modeling Study. *Journal of Educational Research and Reviews*. 10(19):2635-2652.
- Cakir, Recep., Korkmaz, Ozgen., Bacanak, Ahmet., dan Arslan, Omer. 2016. An Exploration of The Relationship Between Students Preferences for Formative Feedback and Self Regulated Learning Skills. *Malaysian Journal of Education Sciences*.
- Carbery. 2009. *Practicalities of Ongoing Assessment*. Diunduh pada tanggal 28 Juli 2016 dari <http://jalt.org/test/PDF/Carbery.pdf>
- Carless, D., Salter, D., Yang, M., dan Lam, J. 2011. Developing Sustainable Feedback Practices. *Journal of Studies in Higher Education*.
- Catharina, T. A. 2004. *Psikologi Belajar*. UPT Unnes Press. Semarang.
- Clark, D. 2010. *Bloom's Taxonomy of Learning Domains: The Three Types of Learning*. Retrieved from <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html>.
- Chapman, Carolyn dan King, Rita. 2005. *Differentiated Assessment Strategies- One Tools Doesn't Fit All*. Corwin Press INC. California.
- Cheng, E.C. 2011. The Role of Self Regulated Learning in Enchancing Learning Performance. *The International Journal of Research and Review*.
- Corno, L dan Mandinach, E.B. 1983. The Role of Cognitive Engagement in Classroom Learning and Motivation. *Journal of Educational Psychologist*.
- Cobb, J. Robert. 2003. The Relationship Between Self Regulated Learning Behaviors and Academic Performance in Web Based Courses. *The Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University*. Virginia.
- Cowie, B dan Bell, B. 1999. A Model of Formative Education in Science Education. *Journal of Assessment in Education*.
- Creswell, John W. 2014. *Research Design Qualitative, Quantitative and Mix Method Approaches*. Fourth Edition. University of Nebraska. Lincoln.
- Darsono. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Depdiknas. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Devi, Poppy Kamalia dan Widjajanto T, Erly Tjahja. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar IPA High Order Thinking*. P4TKIPA. Bandung.

- Dewi, Ratna., Setiyadi, Bambang., dan Suyanto, Edi. 2014. Analisis Naskah Soal Ujian Sekolah di Tinjau dari Tiga Validitas. *J-Symbol Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya*. 9:1-9.
- Dihoff, R.E., Brosvic, G.M., dan Epstein, M.L. 2003. The Role of Feedback During academic Testing: The Delay retention Effect Revisited. *The Psychological Record*. Vol.53. Departement of Psychology: Rider University. Diunduh pada tanggal 28 Juli 2016 dari http://www.epsteineducation.com/home/articles/research_article.aspx?id=6.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. 2014. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Dolunay, Salih Kursad dan Savas, Omer. 2016. Assessing Listening Activities in Secondary School Turkish Language Textbook in Terms of Higher Order Thinking Skills. *Journal of Theory and Practice in Education*. 12(1):122-157.
- Donald, Janet G. 1985. Intellectual Skills in Higher Education. *The Canadian Journal of Higher Education*.
- Dwipayani, Anak Agung Sri. 2013. Analisis Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Ulangan Akhir Semester Bidang Studi Bahasa Indonesia Kelas X SMA Terhadap Pencapaian Kompetensi. *Jurnal Pendidikan*. 1-18.
- Eidelman, Rachel Rosanne dan Shwartz, Yael. 2016. E-Learning in Chemistry Education: Self Regulated Learning in a Virtual Classroom. *Journal of 13th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in digital Age*. ISBN: 978-989-8533-55-5.
- Ekawati, Estina dan Sumaryanta. 2011. *Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Matematika SD/SMP*. Kementerian Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Fonseca, Jesuina., Carvalho, Carolina., Conboy, Joseph., Valente, Maria Odete., dan Gama, Ana Paula. 2015. Changing Teachers Feedback Practices: A Workshop Challenge. *Australian Journal of Teacher Education*. 40(8):59-82.
- Forehand, M. 2010. *Bloom's Taxonomy. Emerging Perspective on Learning, Teaching and Technology*. Retrieved from http://projects.coe.uga.edu/epltt/index.php?title=Bloom%27s_Taxonomy.
- Gall, P. M., Gall, J.P., dan Borg, W.R. 2003. *Educational Research An Introduction. Seventh Edition*. University of Oregon, Boston. New York.
- Glynn, S.M., Aultman, L.P., dan Owens, A.M. 2005. Motivation to Learn in General Education Programs. *The Journal of General Education*.

- Gronlund, Norman E dan Linn, Robert L. 1990. *Measurement and Evaluation in Teaching 6th Edition*. Macmillan Publishing Company. New York.
- Gupta, Chandni., Jain, Anuj., dan D'Souza, Antony Sylvan. 2015. Essay Versus Multiple Choice: A Perspective from The Undergraduate Student Point of View With Its Implications for Examination. *Article of Original Investigation*.
- Hake, R.R. 1998. Interactive Engagement Vs Tradisional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *Journal of National Science Foundation*.
- _____. 2002. Relationship of Individual Student Normalied Learning Gains in Mechanics With Gender, High School Physics and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Indiana University Emeritus*. Woodland Hills, CA.
- Haladyna, Thomas M., Downing, Steven M., dan Rodrigues, Michael C. 2002. A Review of Multiple Choice Item Writing Guidelines for Classroom Assessment. *Lawrence Erlbaum Associate*.
- Hamalik, Oemar. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Haryoko, Sapto. 2011. Efektivitas Strategi Pemberian Umpan Balik Terhadap Kinerja Praktikum Mahasiswa D-3 Jurusan Teknik Elektronika. *Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Makasar*. Makasar. Diunduh pada tanggal 28 Juli 2016 dari <http://lppmp.uny.ac.id/sites/lppmp.uny.ac.id/files/20sapto%20Haryoko.pdf>
- Hendryadi. 2014. Validitas Isi. *Teori Online Personal Paper*.1(6):1-5.
- Heong, Y.M., Othman, W.D., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., dan Mohamad, M. M. 2011. The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. *International Journal of Social and Humanity*.
- Heritage, Margaret. 2007. Formative Assessment: What Do Teacher Need to Know and Do? *Article Phi Delta Kappan*.
- _____. 2008. Learning Progressions: Supporting Instruction and Formative Assessment. *Center on Continous Instructional Improvement*. Philadelphia.
- Higgins, B.A. 2000. An Analysis of The Effects of Integrated Instruction of Metacognitive and Study Skills Upon The Self Efficacy and Achievement of Male and Female Students. *The Journal of Miami University*.

- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Konstekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Indrastoeti, Jenny. 2012. *Pengembangan Asesmen Pembelajaran*. UPT UNS Press. Surakarta.
- International Organization for Evaluation of Educational Achievement(IEA). 2016. *Annual Report*. www.iea.org. Diakses 26 April 2017.
- Irons, Alastair. 2008. *Enhancing Learning Through Formative Assessment and Feedback*. *Routledge Taylor and Francis Group*. New York.
- Istiyono, Edi., Mardapi, Djemari., dan Suparno. 2014. Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta*. 18(1):1-12.
- Jensen, Jamie.L., McDaniel, Mark A., Woodard, Steven M, dan Kummer, Tyler.A. 2014. Teaching to The Test or Testing to Teach: Exams Requiring Higher Order Thinking Skills Encourage Greater Conceptual Understanding. *Journal of Research Into Practice*. DOI 10.1007/SI0648-013-9248-9.
- Jihad, Asep dan Haris, Abdul. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Multi Presindo. Yogyakarta.
- Jumadi. 2003. Pembelajaran Kontekstual dan Implementasinya. *Makalah disampaikan pada Workshop Sosialisasi dan Implementasi Kurikulum di FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta.
- John V, Dempsey dan Gregory, Colin Sales. 1993. Interactive Instruction and Feedback. *Journal of Educational Technology Publications*. Englewood Cliffs. New Jersey. Diunduh pada tanggal 28 Juli 2016 dari <http://books.google.co.id/>.
- Juhji. 2015. Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA. *Journal Primary*.
- Kamarudin, Mohd Yusri., Nik Yusofi, Nik Mohd Rahimi., Ahmad, Hamidah Yamat., dan Ghani, Kamarulzaman Abdul. 2016. Inculcation of Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Arabic Language Teaching at Malaysian Primary Schools. *Journal Scientific Research Publishing*.
- Kartowagiran, Badrun. 2011a. Item and Test Analysis (Iteman). *Makalah Pelatihan Asesmen Pembelajaran Bagi Dosen Muda UPI*. Pascasarjana UNY. Yogyakarta.
- _____. 2011b. Pengembangan Instrumen Asesmen Pembelajaran di Sekolah Bertaraf Internasional. *Makalah Penyusunan Bahan Ajar dalam Sertifikasi*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.

- Kartowagiran, Badrun. 2012. Penulisan Butir Soal. *Makalah Pelatihan Penulisan dan Analisis Butir Soal Bagi Sumber Daya PNS Dik-Rekinpeg*. Jakarta.
- Kartowagiran, Badrun., Mardapi, Djemari., Subali, Bambang., Suyata, Pujiati., dan Sriati, Arti. 1999. Peningkatan Kemampuan Menyusun dan Menganalisis Soal Tes Bagi Guru SMP Se D.I. Yogyakarta. *Jurnal Inoteks*. 1(1):35-40.
- Kemdikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- _____. 2015. *Silabus Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Mata Pelajaran IPA*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Khalick, El- Abd, Fouad, Lederman, N.G., Bell, dan Randy, L. 1998. The Nature of Science and Instructional Practice: Making The Unnatural Natural. *Journal of Science Education*.
- Koyan, I Wayan. 2012. *Buku Ajar Konstruksi Tes*. Universitas Pendidikan Ganesha Press. Bali.
- Kubiszyn, Tom dan Borich, Gary. 2013. Educational Testing and Measuring: Classroom Application and Practice. *John Wiley and Sons, Inc.* United State of America.
- Kusairi, Sentot. 2012. A Computer Assisted Analysis of Physics Formative Assessment For Senior High Schools. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 69-87.
- Kramarski, B dan Gutman, M. 2005. How can Self Regulated Learning be Supported in Mathematical E Learning Environments? *Journal of Computer Assisted Learning*. 22:24-33.
- Krulik, S dan Rudnick, A.J. 1993. *Reasoning and Probem Solving: Handbook for Elementary School Teacher*. Allyn and Bacon. A Division of Simon and Schuster, Inc. USA.
- Lababa, Djunaidi. 2008. Analisis Butir Soal Dengan Teori Klasik: Sebuah Pengantar. *Jurnal Iqra*. 5(1):29-37.
- Latipah, Eva. 2010. Strategi Self Regulated Learning dan Prestasi Belajar. *Jurnal Psikologi Universitas Negeri Sunan Kalijaga*.
- Lazim, M. 2014. *Penerapan Pendekatan Sainifik dalam Pembelajaran Kurikulum 2013*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

- Lee, Dae Yeoul dan Yang, Yong Chil. 2014. The Effect of Co Regulated Learning Activities on The Improvement of Self Regulated Learning Skills in Collaborative Learning Environments. *Journal of Educational Technology International*.
- Listyani, E dan Hidayati, K. 2010. Pengembangan Instrumen Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*.
- Lyn S Ramos, Jennifer., Dolipas, Bretel B, dan Villamor, Brenda B. 2013. Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*.
- Mardapi, Djemari. 2003. *Bahan Lokakarya Metodologi Interaksi Pembelajaran*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jawa Tengah.
- _____. 2012. *Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Nuha Medika. Yogyakarta.
- Mardapi, Djemari dan Andayani, Sri. 2012. Performance Assessment dalam Perspektif Multiple Criteria Decision Making. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan penerapan MIPA UNY*.
- Marzano, Robert J. 2010. Formative Assessment and Standard Based Grading. The Classroom Strategies Series. *Marzano Research Laboratory*. Unites State of America.
- Matondang, Zulkifli. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa Program Pascasarjana Unimed*.
- Mc Coubrie, Paul. 2004. Improving The Fairness of Multiple Choice Questions: A Literature Review. *Departement of Radiology*. Bristol Royal Infirmary. Bristol.
- Mc Millan, James H. 2007. *Classroom Assessment*. 4th Edition. Allyn and Bacon. Boston.
- Muchsini, Binti. 2015. Integration of Higher Order Thinking Skills in Assessment Instrument Accounting Computer at Higher Education. *Prosiding ICTTE FKIP UNS*. 1(1):332-336.
- Muhibbuddin. 2013. Penerapan Peta Konsep Sebagai Bentuk Asesmen Formatif dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. *Jurnal Biologi Edukasi*. 5(2):85-91.
- Muljono, Pudji. 2007. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. *Artikel Staf Profesional BSNP Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran*.

- National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*. National Academy Press. Washington, D.C.
- _____. 2001. *National Science Education Standards*. National Academy Press. Washington, D.C.
- _____. 2003. *National Science Education Standards*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Narayanan, Sowmya dan Adithan, M. 2015. Analysis of Question Papers in Engineering Courses With Respect to HOTS (Higher Order Thinking Skills). *American Journal of Engineering Education*.6(1):1-10.
- Newmann, F.M. 1990. Higher Order Thinking in Teaching Social Studies: A Rationale for The Assessment of Classroom Thoughtfulness. *Journal of Curriculum Studies*.
- Nicol, David J dan Dick, Debra Macfarlane. 2006. Formative Assessment and Self Regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice. *Journal of Studies in Higher Education*.31(2):199-218.
- Nitko, A. J dan Brookhart, S. M. 2011. *Educational Assessment of Student 6th Edition*. Pearson Education. Boston.
- Noer, Sri Hastuti. 2014. High Order Thinking Skills and Self Regulated Learning of Junior High School Student in Bandar Lampung City. *The Journal of Implementation and Education of Mathematics and Sciences*.
- Nofiana, Mufida., Sajidan, dan Karyanto, Puguh. 2016. Pengembangan Instrumen Evaluasi Higher Order Thinking Materi Kingdom Plantae. *Jurnal Pedagogi Hayati Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret*.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). 2016. *Snapshot of Performance in Mathematics, Reading and Science*. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2015-results-snapshot-volume-I-eng.pdf>. Diakses 26 April 2017.
- Pachler, Norbert., Daly, Caroline., Mor, Yishay., dan Mellar, Harvey. 2011. Formative E-Assessment: Practitioner Cases. *Journal of Computer and Education*.
- Pappas, E., Pierrakos, O., dan Nagel, R. 2012. Using Bloom's Taxonomy to Teach Sustainability in Multiple Contexts. *Journal of Cleaner Production*.
- Parma, I Made. 2009. Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Berbasis Pemecahan Masalah Konstektual Terbuka Siswa Kelas XI IPA SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*.42(1):51-58.

- Pedder, David dan James, Mary. 2012. Professional Learning As a Condition For Assessment For Learning. *Assessment and Learning Second Edition*.2:1-13.
- Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016. *Standar Penilaian Pendidikan*. Depdikbud. Jakarta.
- Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007. *Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Depdiknas. Jakarta.
- Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Depdikbud. Jakarta.
- Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013. *Implementasi Kurikulum 2013*. Depdikbud. Jakarta.
- Pintrich, P.R. 1999. The Role of Motivation in Promoting and Sustaining Self Regulated Learning. *International Journal of Educational Research*.
- _____. 2000. The Role of Goal Orientation in Self Regulated Learning. *Journal of Psychologist*.
- Pintrich, P.R. dan De Groot, E.V. 1990. Motivasional and Self Regulated Learning Component of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*.
- Popham, W. James. 1995. *Classroom Assessment: What Teacher Need to Know*. Allyn and Bacon. Los Angeles.
- Pratiwi, Umi dan Fasha, Eka Farida. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian HOTS Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Sikap Disiplin. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 1(1):123-143.
- Rahayu, Septri., Akhsan, Hamdi., dan Zulherman. 2014. Pengembangan Panduan Praktikum Perangkat Gelombang Mikro Materi Gelombang Elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan*. 171-178.
- Raisanen, Milla., Tuononen, Tarja., Postareff, Lissa., Hailikari, Telle., dan Virtanen, Viivi. 2016. Students and Teacher Experiences of The Validity and Reliability of Assessment in a Bioscience Course. *Journal of Higher Education Studies*.6(4):181-189.
- Ramadhani, Martha Candra., Kantun, Sri., dan Widodo, Joko. 2014. Analisis Validitas dan Tingkat Kesukaran Soal Latihan Evaluasi Akhir Tahun pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) Mata Pelajaran Ekonomi SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Artikel Hasil Penelitian Mahasiswa Universitas Jember*.1-7.

- Ramos, J.L.S., Dolipas, B.B., dan Villamor, B.B. 2013. Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*.
- Ratumanan, T.G., Laurens, T., dan Mataheru, W. 2009. Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif dengan Setting Kooperatif Model PISK. *Jurnal Matematika*.
- Resnick, L.B. 1987. *Education and Learning to Think*. National Academy Press. Washington, DC.
- Rofiah, Emi., Aminah, Nonoh Siti., dan Ekawati, Elvin Yusliana. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*.1(2):17-22.
- Rofieq, Ainur. 2008. *Analisis Statistik*. UMM Press.
- Roll, Ido dan Winne, Philip H. 2015. Understanding, Evaluating, and Supporting Self Regulated Learning Using Learning Analytics. *The Journal of Learning Analytics*.2(1):7-12.
- Rooijackers. 1984. *Mengajar dengan Sukses*. Grafindo. Jakarta.
- Rosnawati. 2009. *Enam Tahapan Aktivitas dalam Pembelajaran Matematika untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*. UNY. Yogyakarta.
- Rozen, Meirav Tzohar dan Kramarski, Bracha. 2014. Metacognition, Motivation, and Emotions: Contribution of Self Regulated Learning to Solving Mathematical Problems. *Global Education Review*. New York.1(4):76-95.
- Rushton, Alison. 2005. *Formative Assessment: A Key to Deep Learning*. University of Birmingham, Edgbaston. Birmingham.
- Rustaman, N.Y. 2015. Pendidikan dan Penelitian Sains dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi untuk Pembangunan Karakter. *Makalah Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya Menuju Pembangunan Karakter*. Seminar Nasional Pendidikan VIII Pendidikan Biologi.
- Sabina, Fitri. 2014. Penerapan Discovery Learning dengan Pendekatan Scientific dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran matematis Serta Dampaknya Terhadap Self Regulated Learning Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Magister Pendidikan Matematika*.
- Sadler, D. Royce. 1989. Formative Assessment and The Design of Instructional Systems. *The Journal of Instructional Science*.

- Saido, Gulistan Mohammed., Siraj, Saedah., Nordin, Abu Bakar Bin., dan Al Amedy, Omed Saadallah. 2015. Higher Order Thinking Skills Among Secondary School Students in Science Learning. *Journal of University Malaya*.3(4):16-30.
- Salbiah, M.H., Ruhizan, M.Y., dan Roslinda, R. 2015. A Meta Analysis Study on The Effectiveness of Higher Order Thinking Skills (HOTS) Based Learning in Science and Mathematics Subjects. *Journal of Educational Community and Cultural Diversity*.
- Santrock, John W. 2014a. *Psikologi Pendidikan Buku 1*. Edisi 5. Salemba Humanika. Jakarta.
- _____. 2014b. *Psikologi Pendidikan Buku 2*. Edisi 3. Salemba Humanika. Jakarta.
- Santayasa, I Wayan. 2005. *Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes*. Disajikan dalam Workshop Bagi Pengawas dan Kepala Sekolah Dasar Kabupaten Tabanan. Bali.
- Sardiman. 2014. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Schunk, D.H dan Zimmerman, Barry J. 1994. *Self Regulation on Learning and Performance: Issues and Educational Applications*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- _____. 2003. Self Regulation and Learning. In *Handbook of Psychology. Journal of Educational Psychology*.
- Shepard, Lorrie A. 2005. *Formative Assessment: Caveat Emptor. The Future of Assessment: Shaping Teaching and Learning*. University of Colorado at Boulder. New York.
- Smith, P.A. 2001. Understanding Self Regulated Learning and Its Implications for Accounting Aducators and Research. *Issues in Accounting Education*.
- Stiggins, R.J. 1994. *Student Centered Classroom Assessment*. Macmillan College Publishing Company. New York.
- Stiggins, R.J dan Chappuis, J. 2006. *What a Difference a Word Makes: Assessment for Learning Rather Than Assessment of Learning Help Students Succeed*. Diunduh tanggal 21 Agustus 2016 dari <http://www.nsd.org/library>.
- Steffens, K. 2006. Self Regulated Learning in Technology Enhanced Learning Environment: Lesson of European Peer. *European Journal of Education*.

- Stobaugh, Rebecca. 2013. *Assessing Critical Thinking in Middle and High Schools. Meeting The Common Core*. Routledge. Taylor and Francis Group. New York. London.
- Sudarmin. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Melalui Pembelajaran Kimia Terintegrasi Kemampuan Generik Sains. *Varia Pendidikan*.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sunarti dan Rahmawati, Selly. 2014. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Andi. Yogyakarta.
- Sunawan. 2002. Pengaruh Pengelolaan Diri dalam Belajar Terhadap Prestasi Akademik Siswa SMU. *Tesis*. Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Suwarto. 2011. Teori Tes Klasik dan Teori Tes Modern. *Jurnal Widyatama*. Universitas Veteran Bangun Nusantara. Sukoharjo.
- Tawil, Muh dan Liliyasi. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Badan Penerbit UNM. Makasar.
- Tjalla, Awaluddin. 2010. *Potret Mutu Pendidikan Indonesia ditinjau dari Hasil-Hasil Studi Internasional*. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Uno, Hamzah B dan Koni, Satria. 2014. *Assessment Pembelajaran*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Valle, A., Nuriez, J.C., dan Carlos, J. 2008. *Self Regulated Profiles and Academic Achievement*. Psicothema.
- Wahyuni, Desy Eka dan Arief, Alimufi. 2015. Implementasi Pembelajaran Scientific Approach dengan Soal Higher Order Thinking Skills Pada Materi Alat-Alat Optik Kelas X di SMA Nahdlatul Ulama 1 Gresik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*.4(3):32-37.
- Wardany, Kusuma., Sajidan, dan Ramli, Murni. 2015. Penyusunan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skill Materi Ekosistem SMA Kelas X. *Jurnal Biologi, Sains, Lingkungan dan Pembelajarannya*.SP-001-289:538-543.
- Widowati, Asri. 2008. *Diktat Pendidikan Sains*. UNY. Yogyakarta.
- William, Jane M. 1991. Writing Quality Teacher Made Test: A Handbook for Teachers. *Resource Teacher in Special Education Wheaton High School*. Wheaton, Maryland.

- Winne, P.H dan Nesbit, J.C. 2010. *The Psychology of Academic Achievement. Journal of Psychology*. Polo Alto.
- Woolfolk. 2008. *Educational Psychology*. Active Learning Edition Tenth Edition. Boston: Allyn dan Bacon.
- Yahya, A.A., Toukal, Z., dan Osman, A. 2012. Bloom's Taxonomy Based Classification for Item Bank Questions Using Support Vector Machines. *In Modern Advances in Intelligent System and Tools*. Springer. Berlin, Germany.
- Yang, Y.C. 1993. The Effect of Self Regulatory Skills and Type of Instructional Control on Learning From Computer Based Instruction. *International Journal of Instructional Media*.
- Yusuf, A. Muri. 2015. *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*. Prenadamedia Group. Jakarta.
- Young, E. 2005. *Assessment for Learning: Embedding and Extending*. Diunduh tanggal 21 Agustus 2016 dari <http://www.ltcotland.org.uk/assess/for/index>.
- Zimmerman, Barry J. 1989. A Social Cognitive View of Self Regulated Learning. *Journal of Educational*.
- _____. 2002. Becoming a Self Regulated Learner: An Overview. Theory into Practice. *College of Education*. The Ohio State University.
- _____. 1990. Self Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychology*.
- _____. 1999. Acquiring Writing Revision Skill, Shifting From Process Goals to Outcome Self Regulatory Goals. *Journal of Educational Psychology*.
- Zimmerman, Barry J., Bonner, S., dan Kovach, R. 1996. Developing Self Regulated Learners. *American Psychological Association*. Washington, D.C.
- Zimmerman, Barry J dan Martinez Pons. 1986. Development of a Structured Interview for Assessing Student Use of Self Regulated Learning Strategies. *American Educational Research Journal*.23(4):614-628.
- Zimmerman, Barry J dan Martinez Pons, Manuel. 1988. Construct Validation of a Strategy Model of Student Self Regulated Learning. *The American Psychological Association, Inc*. 80(3):284-290.
- Zimmerman, Barry J dan Risemberg, R. 1997. Self Regulatory Dimensions of Academic Learning and Motivation. *The Academic Press*. San Diego.

Zoller, U. 2001. Alternative Assessment As Critical Means of Facilitating HOCS Promoting Teaching and Learning in Chemistry Education. *Chemical Education Research and Practice in Europe*.