



**PENGEMBANGAN *SCIENCE ASSESMENT WEBSITE*  
(Sc-Wb) TEMA SISTEM EKSRESI MANUSIA  
UNTUK KELAS VIII SMP**

Skripsi

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

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

oleh  
**Avidia Sarasvati**

**4001412037**

**JURUSAN IPA TERPADU  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2016**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan *Science Assesment Website* (Sc-Wb) Tema Sistem Ekskresi Manusia Untuk Kelas VIII SMP” disusun berdasarkan hasil penelitian. Skripsi ini bebas dari plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi.

Semarang, Juni 2016



Avidia Sarasvati  
4001412037

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan *Science Assesment Website* (Sc-Wb) Tema Sistem Ekskresi Manusia Untuk Kelas VIII SMP

Disusun oleh

Nama : Avidia Sarasvati

NIM : 4001412037

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada 23 Juni 2016



Panitia:  
Ketua

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

Sekretaris

Arif Widiyatmoko, S.Pd., M.Pd.  
NIP 198412152009121006

Ketua Penguji

Dr. Endang Susilaningsih M.S.  
NIP 195903181994122001

Anggota Penguji/  
Penguji Kedua

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.  
NIP 196601231992031003

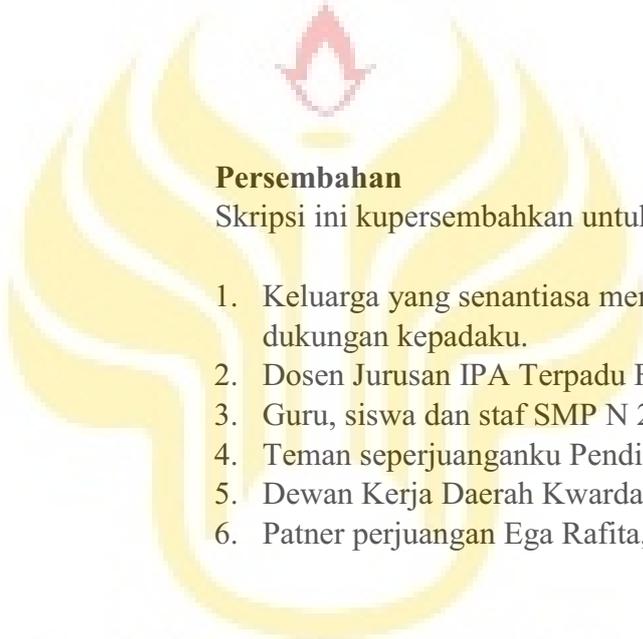
Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Novi Ratna Dewi, S.Si. M.Pd.  
NIP 198311102008012008

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

1. *Creating a better world by dreaming, doing and sharing.*
2. Setiap detik adalah anugrah, maka maksimalkan kesempatan yang ada untuk memperbaiki diri.



### Persembahan

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepadaku.
2. Dosen Jurusan IPA Terpadu FMIPA Unnes.
3. Guru, siswa dan staf SMP N 2 Pekalongan.
4. Teman seperjuanganku Pendidikan IPA 2012.
5. Dewan Kerja Daerah Kwarda Jawa Tengah.
6. Patner perjuangan Ega Rafita, S.Kom.

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

Sarasvati, A. 2016. Pengembangan *Science Assesment Website* (Sc-Wb) Tema Sistem Ekskresi Manusia Untuk Kelas VIII SMP. Skripsi. Prodi Pendidikan IPA, Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Novi Ratna Dewi, S.Si. M.Pd.

**Kata Kunci: Taksonomi Bloom, Sc-Wb, media evaluasi, 4D**

Analisis dokumen tes IPA kelas VIII SMP N 2 Pekalongan bahwa soal ulangan harian menggunakan pilihan ganda jenjang Taksonomi Bloom, namun pemberian skor disamaratakan yaitu satu. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media evaluasi bernama *Science Assesment Website* (Sc-Wb) yang teruji kelayakan, keefektifan, reliabilitasnya untuk mengevaluasi belajar siswa kelas VIII SMP pada materi sistem ekskresi manusia. Metode penelitian menggunakan model 4D terdiri atas *define, design, develop, dan disseminate*. Butir soal diuji validitasnya dan keseluruhan soal diuji reliabilitasnya. Desain pengembangan menggunakan *one - shoot case study*. Data hasil validitas oleh validator dan angket keterbacaan siswa dianalisis menggunakan deskripsi persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji validasi instrumen oleh validator instrumen tes dan media termasuk kategori sangat baik. Angket keterbacaan siswa pada uji coba skala kecil dan skala besar termasuk kategori baik dan sangat baik. Hasil belajar siswa uji pemakaian menunjukkan ketuntasan siswa 87%. Jadi Sc-Wb layak dan efektif digunakan sebagai media untuk mengevaluasi hasil belajar siswa materi sistem ekskresi manusia. Perbaikan yang perlu dilakukan untuk penelitian serupa adalah melengkapi fasilitas analisis butir soal pada media evaluasi berbasis *website*.

## ABSTRACT

Sarasvati, A. 2016. Development of Science Assesment Website (Sc-Wb) in Human Excretion System for VIII Grade Junior High School. Thesis. Integrated Science Major, Mathematics and Science Faculty, Semarang State University. Advisor Novi Ratna Dewi,S.Si. M.Pd.

**Keywords: Bloom's Taxonomy, Sc-Wb, evaluation media, 4D**

Based on observations in SMP N 2 Pekalongan that the daily tests use multiple choice and have applied levels of Bloom's Taxonomy, but the scoring of each item is one. This research develop evaluation media, called the Science Assessment Wesbite (Sc-WB) which is proper and effective to evaluate students of class VIII SMP with theme on human excretion system. The aim's research is providing evaluation media which is fair as each question has a difficulty level and a different mindset The method uses 4D model which consists of define, design, develop, and dessemination. The test instrument is tested validity and reliability. The data analyzes with persentage description and then transformates into qualiative description. The results showed that the validation test on test instruments and media aspects are included very good. Students's questionnaire on small scale and wide scale, respectively good and very good category. The implementation result showed that the completeness of students is 87%. So it is concluded that the Sc-Wb is proper and effectiv as an evaluation media with theme on human excretion system. The similiar research needs to complete analysis items facility in evaluation media based on website.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengembangan *Science Assesment Website* (Sc-Wb) Tema Sistem Ekskresi Manusia Untuk Kelas VIII SMP. Skripsi ini tidak dapat peneliti selesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan IPA Terpadu Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran peneliti skripsi.
3. Novi Ratna Dewi, S.Si. M.Pd. dan Prof. Dr. Sudarmin, M.Si. selaku dosen pembimbing dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penelitian skripsi.
4. Dr. Endang Susilaningsih M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penelitian skripsi ini.
5. Dosen Jurusan IPA Terpadu beserta staf atas bimbingannya, arahan, dan telah memberikan kelancaran administrasi kepada peneliti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Guru beserta staf SMP Negeri 2 Pekalongan yang telah membantu kelancaran dalam penelitian skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

Akhirnya peneliti berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat, khususnya bagi pembaca, dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, Juni 2016

Peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN .....	01
1.1. Latar Belakang Masalah .....	01
1.2. Rumusan Masalah .....	05
1.3. Tujuan Penelitian .....	05
1.4. Manfaat Peneliti .....	06
1.5. Penegasan Istilah .....	06
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	08
2.1. Tinjauan Teori .....	08
2.1.1. Pengembangan dan Tahapannya.....	08
2.1.2. Pengujian Instrumen .....	13
2.1.3. <i>Science Assesment Website</i> dan Karakteristik.....	16
2.1.4. Proses Pembelajaran dan Alat Evaluasi .....	18
2.1.5. Tes Berbantuan Komputer .....	20
2.1.6. Sistem Ekskresi Manusia .....	22
2.2. Penelitian yang Relevan .....	23
2.3. Kerangka Berpikir .....	24
3. METODE PENELITIAN .....	26
3.1. Lokasi, Waktu dan Subjek Penelitian .....	26

3.2. Metode Penelitian .....	26
3.3. Prosedur Penelitian .....	27
3.4. Desain Penelitian .....	31
3.5. Instrumen Penelitian .....	31
3.6. Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.7. Metode Analisis Data .....	33
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Hasil Penelitian .....	40
4.1.1 Pengembangan dan Karakteristik Sc-Wb .....	40
4.1.2 Hasil Uji Kelayakan Tes Soal .....	60
4.1.3 Hasil Uji Kelayakan Sc-Wb secara Logis .....	62
4.1.4 Hasil Uji Kelayakan dan Reliabilitas Sc-Wb secara Empiris .....	69
4.1.5 Hasil Uji Keefektifan Sc-Wb .....	70
4.2. Pembahasan .....	73
4.2.1 Uji Kelayakan secara Logis .....	73
4.2.2 Uji Kelayakan secara Empiris .....	80
4.2.5 Uji Keefektifan Sc-Wb .....	82
5. PENUTUP .....	84
5.1 Simpulan .....	84
5.2 Saran .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	85
LAMPIRAN .....	89

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Jenis-Jenis Alat Evaluasi .....	20
3.1 Kriteria Kelayakan Sc-Wb .....	34
3.2 Kriteria Persentase Penilaian Siswa .....	34
3.3 Kriteria Validitas Soal Uji Coba Instrumen .....	36
3.4 Hasil Analisis Uji Validitas Soal Uji Coba .....	36
3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen Uji Coba Soal .....	38
3.6 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal .....	38
3.7 Tabel Klasifikasi Daya Beda Soal .....	39
3.8 Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Uji Coba Soal .....	39
4.1 Tabel Tingkat Kesukaran Soal .....	61
4.2 Hasil Uji Kelayakan Sc-Wb oleh Validator Instrumen Tes .....	63
4.3 Rekapitulasi Validasi Instrumen Tes .....	63
4.4 Saran dan Perbaikan Validator Instrumen Tes .....	64
4.5 Hasil Uji Kelayakan Sc-Wb oleh Validator Media .....	65
4.6 Rekapitulasi Validasi Media .....	65
4.7 Rekapitulasi Keterbacaan Siswa terhadap Sc-Wb Skala Kecil .....	69
4.8 Tabel Rekapitulasi Keterbacaan Siswa terhadap Sc-Wb Skala Besar.....	70
4.9 Tingkat Kesukaran Soal Acuan Norma pada Uji Pemakaian .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram Model <i>4D</i> .....	08
2.2 Tahap Model Pengembangan <i>Borg and Gall</i> .....	10
2.3 Tahap Model ADDIE .....	12
2.4 Skema Pengembangan Tes Baku .....	19
2.5 Skema Kerangka Berpikir.....	25
3.1 Tahap Metode Penelitian dan Pengembangan Model <i>4D</i> .....	27
4.1 Tampilan Pertama Laman <i>Website</i> .....	42
4.2 Menu Akun Guru .....	43
4.3 Tampilan Konten Managemen Siswa .....	43
4.4 Tampilan Konten <i>Upload</i> Data Siswa .....	44
4.5 Tampilan Data Siswa Format <i>Excel</i> .....	44
4.6 Tahapan Pengunggahan Data Siswa .....	46
4.7 Tampilan Menu Tambah Data Siswa .....	46
4.8 Tampilan Menu Managemen Evaluasi .....	47
4.9 Tampilan Draf Soal pada Materi Sistem Ekskresi Manusia .....	47
4.10 Tampilan Menu Tambah Data Ujian .....	47
4.11 Tampilan Tahapan Penginputan Soal .....	50
4.12 Tahapan Penggunaan Menu Managemen Nilai .....	51
4.13 Tahapan Penggunaan Menu Ketercapaian Soal .....	52
4.14 Menu Akun Siswa .....	52
4.15 Tampilan Tahapan Pengerjaan Soal pada Akun Siswa .....	53
4.16 Tampilan Hasil Tes Siswa .....	54
4.17 Tampilan Menu Profil Siswa .....	55
4.18 Hasil Tes Siswa pada Akun Siswa .....	55
4.19 <i>History</i> Nilai Siswa pada Akun Siswa.....	56
4.20 Tampilan Soal dengan Media Gambar .....	56
4.21 Tampilan Soal dengan Media Video .....	57
4.22 Tabel Rincian Pemberian Skor Soal .....	57

4.23 Menu Tambah Data Siswa .....	58
4.24 Tampilan Detail Nilai Siswa .....	58
4.25 Menu Ketercapaian Soal .....	59
4.26 Revisi Perubahan Bentuk & Ukuran <i>Font</i> .....	66
4.27 Revisi Sc-Wb diakses <i>offline</i> menjadi <i>online</i> .....	67
4.28 Revisi Penambahan Panduan Penggunaan Sc-Wb .....	67
4.29 Tampilan Panduan Penggunaan Sc-Wb Akun Guru.....	68
4.30 Tampilan Panduan Penggunaan Sc-Wb Akun Siswa .....	68
4.31 Persentase Ketercapaian Indikator Materi Sistem Ekskresi .....	72



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Sistem Ekskresi Manusia .....	89
2. Kisi-kisi Ulangan Harian Sistem Ekskresi Manusia.....	92
3. Soal Ulangan Harian Sistem Ekskresi Manusia.....	95
4. Analisis Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal..	105
5. Reliabilitas Butir Soal .....	110
6. Perolehan Hasil Belajar Siswa Pada Uji Pemakaian .....	111
7. Kisi-Kisi, Interpretasi Data, Rubrik Penilaian Validasi .....	112
8. Lembar Validasi .....	118
9. Kisi-Kisi, Interpretasi Data, Rubrik Keterbacaan Siswa .....	130
10. Angket Keterbacaan Siswa .....	133
11. Rekapitulasi Angket Keterbacaan Siswa .....	137
12. Daftar Nama Siswa Peserta Uji Coba Skala Kecil .....	139
13. Daftar Nama Siswa Peserta Uji Coba Skala Besar.....	140
14. Daftar Nama Siswa Peserta Uji Coba Pemakaian .....	141
15. Foto Pelaksanaan Penelitian .....	142
16. Pedoman Penggunaan Sc-Wb .....	144
17. Jurnal Penelitian .....	162
18. Surat-Surat Penelitian .....	174

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan informasi adalah hal utama yang diperlukan manusia dalam menghadapi persaingan global, sehingga perkembangan teknologi informasi dan komunikasi selalu berkembang setiap waktunya. Penerapan dan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pendidikan menjadi salah satu kebijakan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Nasional. Penerapan TIK di dalam pengembangan pendidikan ke depan bukan sekedar mengikuti *trend global* melainkan merupakan suatu langkah strategis dalam upaya meningkatkan akses dan mutu layanan pendidikan kepada masyarakat terutama bagi sekolah.

Layanan pendidikan ditinjau dari peningkatan kualitas proses pembelajaran, hasil pembelajaran, dan penilaian pendidikan. Ketiga hal tersebut saling terkait, sehingga akan menghasilkan kualitas belajar yang baik. Kualitas pembelajaran ini dapat dilihat dari hasil penilaiannya. Sistem penilaian yang baik akan mendorong pendidik untuk menentukan strategi mengajar yang baik dan memotivasi siswa lebih baik. Pernyataan ini diperkuat oleh Sudjana (2011: 2) bahwa penilaian adalah suatu tindakan untuk melihat sejauh mana tujuan-tujuan instruksional telah dicapai oleh siswa dalam bentuk hasil-hasil belajar yang diperlihatkannya setelah menempuh pengalaman belajar. Upaya peningkatan kualitas pendidikan diperlukan perbaikan kualitas sistem penilaian yang diterapkan.

Penilaian dilakukan dengan memberikan tes kepada siswa untuk mengetahui *output* dari proses pembelajaran. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2012: 67). Penilaian tes memiliki beberapa jenis bentuk tes seperti pilihan ganda, isian singkat, esai dan menjodohkan. Bentuk tes pilihan ganda adalah bentuk tes yang sering digunakan seperti ujian sekolah, ujian

nasional dan ujian masuk perguruan tinggi. Proses pengkoreksian soal pilihan ganda mudah dan cepat serta analisis butir soal pun lebih mudah dibandingkan bentuk lainnya karena skor tiap butir soal dihitung sama rata.

Soal pilihan ganda adalah bentuk tes yang mempunyai satu jawaban yang benar atau paling tepat. Soal pilihan ganda idealnya memiliki jenjang yang menunjukkan tingkat kesulitan. Sebagai contoh adalah mengingat fakta lebih mudah daripada menarik kesimpulan dan menghafal lebih mudah daripada memberikan pertimbangan. Tingkatan kesulitan ini juga merefleksikan kepada kesulitan dalam proses belajar dan mengajar. Atas dasar prinsip ini maka soal pilihan ganda perlu diterapkan taksonomi Bloom ranah kognitif. Pengklasifikasian tingkat kesulitan soal berdasarkan enam perilaku kognitif terdiri atas mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Soal evaluasi berbentuk pilihan ganda yang tertera pada buku teks bacaan dan bahan ajar masih sebatas jenjang mengingat (C1). Tingkat pemahaman siswa tidak diimbangi dengan jenjang lainnya karena pengetahuan bukan sebatas menghafal saja.

Permasalahan yang terjadi adalah soal evaluasi berbentuk pilihan ganda yang sudah memiliki jenjang soal C1 sampai dengan C6 memiliki cara penghitungan yang tidak adil pula dengan menyamaratakan skor seluruh butir soal sesuai dengan jenjang soal. Setiap jenjang soal memiliki tingkat kesukaran dan pemikiran yang berbeda-beda seperti jenjang C1 yang dapat dijawab dalam waktu singkat dengan hapalan dibandingkan dengan jenjang C4 yang perlu keterampilan analisis sehingga membutuhkan waktu lebih lama.

Hasil wawancara dan observasi terhadap guru IPA SMP N 2 Pekalongan menunjukkan bahwa soal evaluasi IPA rata-rata berbentuk pilihan ganda. Penyajian soal pilihan ganda pun sudah memiliki jenjang taksonomi Bloom ranah kognitif. Kekurangan dalam sistem penilaiannya yaitu penghitungan skor masih menyamaratakan semua jenjang soal. Penghitungan skor tiap butir sesuai dengan jenjang soalnya dirasa menyulitkan, membutuhkan konsentrasi dan akurasi data yang lebih tinggi dan tidak membuat efisien proses penilaian. Usaha guru akan

lebih banyak dihabiskan dalam menghitung hasil akhir dan akan berdampak pada proses pengayaan yang tidak sempat untuk dijangkau. Permasalahan diatas membutuhkan pengembangan alat evaluasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi.

Pengembangan alat evaluasi ini dilakukan pada SMP yang sudah menerapkan kurikulum 2013. Konteks kurikulum 2013 tentang kesiapan guru dalam melaksanakan pembelajaran lebih dimudahkan dengan ketersediaan buku siswa dan buku guru sebagai sumber belajar utama sehingga diharapkan pembelajaran akan lebih efektif. Buku guru merupakan sumber belajar utama yang berisi materi dan skenario pembelajaran sehingga guru harus menggunakan buku ini sedangkan sumber belajar lain sifatnya suplemen (Khusniati, 2014). Kurikulum 2013 menekankan pada kompetensi berbasis sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Ketiga kompetensi diterapkan pada penilaian autentik dengan menilai kesiapan siswa, serta proses dan hasil belajar secara utuh. Keterpaduan penilaian ketiga komponen (*input*, proses, *output*) tersebut akan menggambarkan kapasitas, gaya, dan hasil belajar siswa (Kurniasih, 2014: 22) Karakteristik dari *authentic assessment* meliputi; melibatkan pengalaman nyata (*involves real-world experience*) mahasiswa yang dikerjakan selama pembelajaran berlangsung, dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung, mencakup penilaian pribadi (*self assessment*) dan refleksi, yang diukur keterampilan dan performansi, bukan sekedar mengingat fakta, penilaian berkesinambungan dan terintegasi, dapat digunakan sebagai umpan balik serta kriteria keberhasilan dan kegagalan diketahui siswa dengan jelas (Wijayanti, 2014). Penilaian autentik yang komprehensif atau menyeluruh membutuhkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi untuk membantu mempercepat proses penilaian. Salah satunya adalah aspek kognitif dapat dipermudah pengolahan data dengan teknologi.

Aspek kognitif yang akan dikembangkan adalah materi sistem ekskresi, bab ke-8 di kelas VIII. Sistem ekskresi memiliki kompetensi dasar yaitu siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. Bab ini memiliki karakteristik materi yang memuat

banyak istilah ilmiah dan konsep yang membutuhkan visualisasi seperti gambar dan video. Sehingga instrumen penilaian akan disajikan gambar yang jelas dan berwarna dengan teknologi informasi dan komunikasi supaya optimal.

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi menstimulus perkembangan program untuk mempermudah pengolahan data. *Science Assessment Website* (Sc-Wb) yaitu proses penilaian dengan menggunakan metode *computer based test* (CBT). Penggunaan Sc-Wb ini tentunya akan mempercepat pengolahan hasil tes siswa sehingga guru tidak perlu untuk mengoreksi secara manual dibandingkan dengan metode *paper based test* (PBT). Sc-Wb dikemas dengan fasilitas penghitungan skor tiap butir soal yang berbeda-beda sesuai dengan jenjang soalnya. Fasilitas kompilasi persentase siswa menjawab benar dan salah tiap soalpun dapat disajikan sehingga guru dapat memetakan ketercapaian indikator pembelajaran.

Pengembangan produk ini juga diperkuat dengan hasil penelitian mengenai pengembangan tes diagnostik berbasis *web*. Pengembangan tes diagnostik berbasis *web* layak digunakan dalam mengidentifikasi pemahaman konsep siswa sehingga lebih efisien dibandingkan tes diagnostik manual. Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata persentase hasil validasi validator instrumen tes tahap 1 dan tahap 2 mencapai 87,50% dan 97,92%. Sementara rata-rata hasil validasi validator media tahap 1 dan tahap 2 mencapai 85,96% dan 91,67%. Hasil validator instrumen tes dan validasi media oleh validator termasuk dalam kriteria sangat baik (Perwitasari, 2014).

Pengembangan Sc-Wb diharapkan dapat menjadi solusi SMP N 2 Pekalongan. Sekolah ini didukung dengan laboratorium komputer yang memadai dari segi sarana prasarana seperti tersedianya komputer yang optimal digunakan dan kecepatan akses internet. SMP N 2 Pekalongan sempat pula menjadi lokasi kunjungan Pustekom (Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi) Kota Semarang dalam uji coba ulangan yang dilaksanakan secara *online*. SMP N 2 Pekalongan direkomendasikan menjadi sekolah yang tepat untuk mengembangkan Sc-Wb.

Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan tentu memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dapat dilihat dari efisiensi waktu dalam proses rekapitulasi data, mengurangi *human eror* tenaga pendidik, dan penyajian soal yang lebih interaktif. Kekurangan dapat dilihat dari ketersediaan sarana prasarana yang belum merata di Indonesia yaitu komputer dan *wifi*. Penerapan Sc-Wb masih terbatas kepada sekolah yang berada di wilayah perkotaan dan cenderung kepada sekolah yang favorit saja. Sc-Wb diharapkan dapat meningkatkan akses dan mutu layanan penilaian pembelajaran dalam waktu yang singkat dan efektif. Sekolah dapat mulai mengembangkan penggunaan TIK dalam proses pembelajaran dan siswa dapat diminimalisir sikap mencotek dan ditingkatkan sikap percaya diri saat pelaksanaan ulangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan uraian latar belakang didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan dan karakteristik *Science Assesment Website* (Sc-Wb) tema sistem ekskresi manusia untuk kelas VIII SMP?
2. Apakah *Science Assesment Website* (Sc-Wb) tema sistem ekskresi manusia valid dan reliabel sehingga layak untuk mengevaluasi belajar siswa SMP kelas VIII ?
3. Apakah *Science Assesment Website* (Sc-Wb) tema sistem ekskresi manusia efektif untuk mengevaluasi belajar siswa SMP kelas VIII ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui:

1. Pengembangan dan karakteristik *Science Assesment Website* (Sc-Wb) tema sistem ekskresi manusia untuk kelas VIII SMP.
2. *Science Assesment Website* (Sc-Wb) tema sistem ekskresi manusia valid dan reliabel sehingga layak mengevaluasi belajar siswa untuk kelas VIII SMP.
3. *Science Assesment Website* (Sc-Wb) tema sistem ekskresi manusia efektif untuk mengevaluasi belajar siswa SMP kelas VIII.

## 1.4 Manfaat Peneliti

### 1.4.1 Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis dalam penelitian ini adalah memberikan inovasi perkembangan teknologi pendidikan berbasis *website* sebagai alternatif sistem penilaian.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

- (1) Bagi guru, diharapkan dapat menjadi alat evaluasi yang efektif dan efisien untuk membantu penilaian IPA dengan bantuan teknologi komputer.
- (2) Bagi sekolah, diharapkan dapat menjadi alat evaluasi yang dapat diimplementasikan untuk pelaksanaan ulangan atau ujian berbasis teknologi komputer.
- (3) Bagi peneliti, diharapkan dapat menambah pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan alat evaluasi berbasis teknologi komputer.

## 1.5 Penegasan Istilah

### 1.5.1 Pengembangan

Pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan, kelayakan, kepraktisan dan respon *user* produk tersebut. Pengembangan yang dimaksudkan adalah proses pembuatan alat evaluasi IPA berupa *website* yang dinamakan dengan *Science Assesment Website* (Sc-Wb). Pengembangan akan dilaksanakan dengan model 4D menurut Thiagarajan yaitu *define, design, develop, dan disseminate*.

### 1.5.2 *Science Assesment Website* (Sc-Wb)

*Science* adalah sekumpulan pengetahuan yang padat dan proses mengetahui melalui penyelidikan yang sistematis dan terkendali (metode ilmiah). *Assesment* berarti penilaian yaitu proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar siswa (Kurinasih, 2014: 47). *Website* adalah ruang informasi yang memiliki sumber daya yang diidentifikasi oleh pengenal *global Uniform Resource Identifier* (Perwitasari, 2015). Sc-Wb adalah sebuah *website* yang berisi tes ulangan harian tema sistem ekskresi berbentuk pilihan

ganda memuat taksonomi Bloom ranah kognitif. Siswa mengerjakan ulangan harian dengan sistem *computer based test* (cbt).

### **1.5.3 Tema Sistem Ekskresi**

Sistem ekskresi merupakan materi pada semester II kelas VIII SMP. Standar kompetensi materi ini adalah menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. Siswa dapat menjelaskan pengertian sistem ekskresi, menyebutkan organ-organ sistem ekskresi tubuh manusia, menjelaskan fungsi organ-organ sistem ekskresi tubuh manusia, menjelaskan proses ekskresi tubuh manusia, dan menjelaskan kelainan sistem ekskresi.

### **1.5.4 Kelayakan**

Kelayakan teori adalah Sc-Wb dilihat dari dua aspek yaitu secara logis dan empiris. Secara logis dilakukan oleh validator dengan menilai dari indikator kelayakan instrumen tes dan media. Secara empiris dilakukan oleh siswa berupa angket keterbacaan penggunaan Sc-Wb mencakup indikator instrumen tes dan media.

### **1.5.5 Keefektifan**

Keefektifan teori adalah Sc-Wb dilihat dari persentase hasil tes siswa setelah mengerjakan ulangan harian sistem ekskresi. Persentase ketuntasan  $\geq 85\%$  maka Sc-Wb dinyatakan efektif untuk mengevaluasi hasil belajar siswa. Keefektifan implikasi adalah Sc-Wb efektif digunakan guru untuk mempermudah mengevaluasi belajar siswa.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

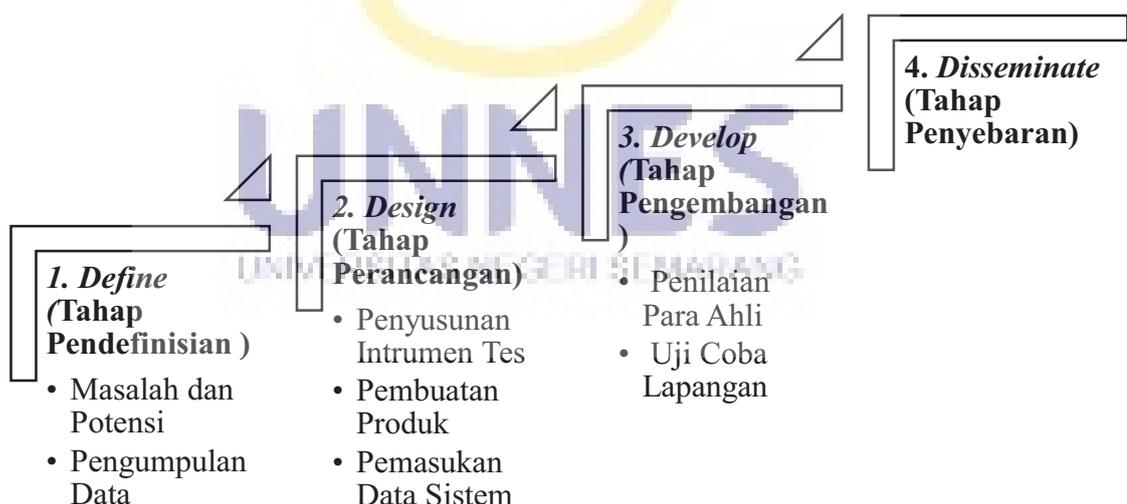
#### 2.1 Tinjauan Teori

##### 2.1.1 Pengembangan dan Tahapannya

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan, kelayakan, kepraktisan dan respon *user* produk tersebut (Sugiyono, 2015: 407). Terdapat tiga macam teori metode penelitian pengembangan yaitu Thiagarajan, Borg and Gall dan Robert Maribe Branch.

##### a. Teori Thiagarajan (1974)

Teori ini mengemukakan bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan *4D* merupakan perpanjangan dari *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate* seperti tertera pada Gambar 2.1 mengenai diagram model *4D*.



Gambar 2.1 Diagram Model *4D*

Berdasarkan Gambar 2.1 tersebut dapat diberikan penjelasan sebagai berikut:

(1) *Define* (pendefinisian) berisi kegiatan untuk menetapkan produk apa yang akan dikembangkan beserta spesifikasinya. Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur. Tahap ini diharapkan dapat mengetahui analisis kebutuhan untuk perancangan produk yang dikembangkan.

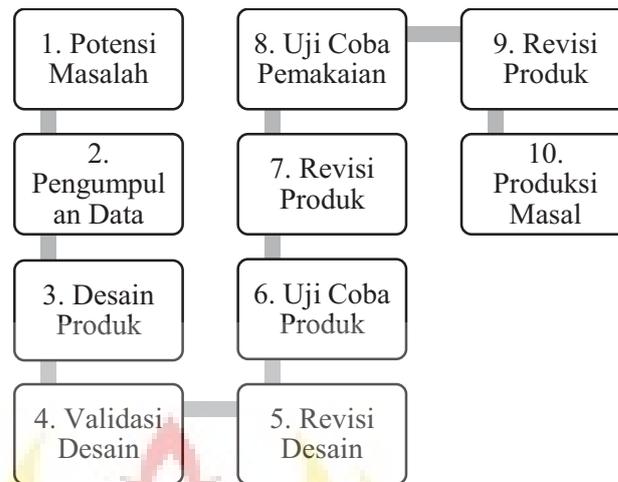
(2) *Design* (perancangan) berisi kegiatan untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan. Tahap ini diharapkan membuat draf awal produk untuk siap diuji validitas oleh validator.

(3) *Develop* (pengembangan) berisi kegiatan membuat rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang diterapkan. Tahap ini diharapkan draf awal produk sudah disempurnakan sesuai saran dari validator dan siap diuji cobakan skal kecil dan besar.

(4) *Desseminate* (penyebaran) berisi kegiatan menyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain (Sugiyono, 2015: 38). Tahap ini diharapkan produk yang sudah teruji berulang kali sudah siap untuk disebarluaskan.

#### **b. Teori Borg and Gall (1983)**

Teori ini terdapat sepuluh langkah dalam pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan seperti yang ditunjukkan Gambar 2.2 (Sugiyono, 2015: 37).



Gambar 2.2 Tahap Model Pengembangan Borg and Gall

(1) Penelitian dan Pengumpulan data (*Research and Information Collecting*)

Penelitian dapat berangka dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian harus ditunjukkan dengan data empirik.

(2) Perencanaan (*Planning*)

Pengumpulan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah masalah tersebut.

(3) Pengembangan Draft Produk (*Development Preliminary Form of Product*)

Pengembangan desain produk diwujudkan dalam gambar, bagan, atau uraian sehingga memudahkan pihak lain untuk memahami. Desain produk kemudian direalisasikan dengan menyusun instrumen yang dibutuhkan.

(4) Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)

Setelah produk selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah menguji coba lapangan awal yang digunakan untuk mengetahui valid tidaknya produk pengembangan tes diagnostik. Uji validitas dilakukan oleh validator atau validator sesuai dengan bidang studinya.

(5) Merevisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*)

Tahap revisi produk sesuai dengan kekurangan dan kesalahan setelah validasi dan uji coba lapangan awal.

(6) Uji coba lapangan kecil (*Main Field Testing*)

Uji coba dilaksanakan untuk mengetahui keterbacaan produk dengan lingkup kecil.

(7) Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*Operasional product revision*).

Penyempurnaan produk pada tahap I dilakukan berdasarkan hasil angket. Hasil angket tersebut dapat diketahui kekurangan yang harus diperbaiki dan direvisi ulang.

(8) Uji pelaksanaan lapangan (*Operasional field testing*)

Tahap uji coba produk yang sudah direvisi dengan melibatkan lingkup lebih banyak lagi supaya kualitas produk yang dihasilkan benar-benar teruji.

(9) Penyempurnaan produk akhir (*Final product revision*)

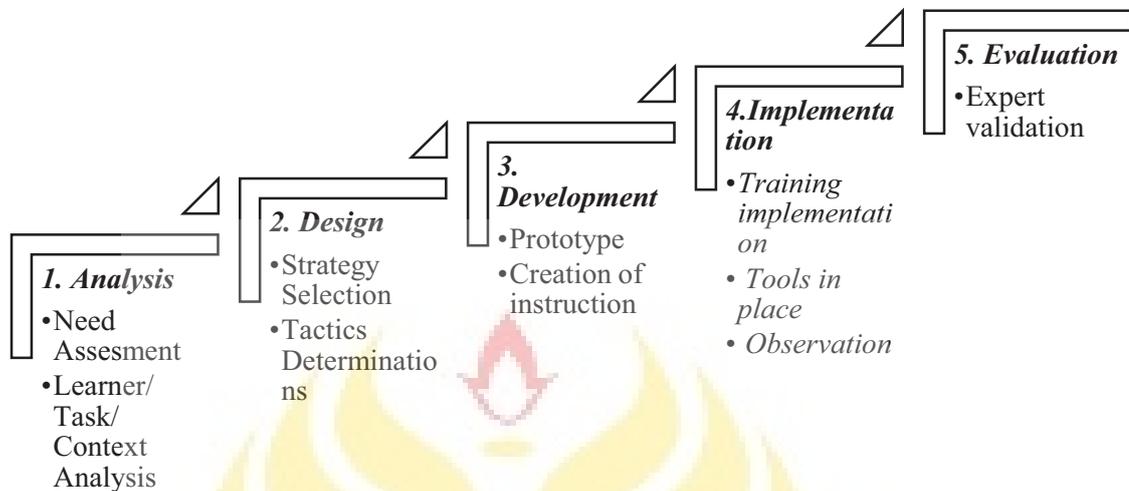
Setelah melakukan dua kali uji ulang produk pada tahap uji pelaksanaan lapangan, peneliti menyempurnakan produk akhir dengan mengevaluasi kembali semua kekurangan yang ada supaya produk tersebut layak dan efektif untuk digunakan.

(10) Diseminasi dan implementasi (*Dissemination and implementation*)

Peneliti melaporkan hasil pengembangan produk kemudian menyebarluaskan hasil produk supaya dapat dimanfaatkan oleh orang banyak.

**c. Teori Robert Maribe Branch (2002)**

Teori ini mengembangkan *Instructional Design* (Desain Pembelajaran) dengan pendekatan ADDIE, yang merupakan perpanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* seperti tertera pada Gambar 2.3 (Sugiyono, 2015: 38).



Gambar 2.3 Tahap Model ADDIE

#### (1) Analisis

Kegiatan analisis secara umum adalah kegiatan studi lapangan dan studi literatur. Studi literatur dengan cara melakukan kajian teori melalui buku-buku dan sumber informasi lainnya. Studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai materi yang akan digunakan dalam pengembangan.

#### (2) Desain

Tahap ini merupakan perancangan berdasarkan hasil dari penelaahan pada tahap analisis. Tahap ini terdiri atas dua tahap yaitu pembuatan diagram alir atau *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* adalah bagan yang terdiri atas simbol-simbol tertentu yang menunjukkan langkah-langkah suatu prosedur atau program. *Storyboard* adalah visualisasi dalam bentuk gambar beserta keterangan-keterangan lain yang akan dikembangkan.

#### (3) Pengembangan

Tahapan membuat *prototype* produk untuk persiapan tahap uji coba lapangan.

#### (4) Implementasi

Tahap uji coba di lapangan bertujuan untuk mengukur tanggapan pengguna dan penilaiannya.

### (5) Evaluasi

Tahapan ini memberikan penilaian produk oleh para validator yang ahli sesuai dengan bidangnya dan tahap penyempurnaan kembali sesuai hasil validator supaya produk dikategorikan layak digunakan.

Berdasarkan tiga teori pengembangan di atas, penelitian pengembangan *Science Assesment Website* (Sc-Wb) menggunakan teori Thiagarajan model 4D (*defind, design, develop, dessiminate*). Model yang digunakan tanpa modifikasi dari teori pengembangan Borg *and* Gall dan Robert Marine Branch. Tahapan model 4D sudah mencakup kata kerja semua tahapan penelitian pengembangan teori lainnya.

### 2.1.2 Pengujian Instrumen

Perlu dibedakan antara hasil penelitian yang valid dan reliabel dengan instrumen yang valid dan reliabel. Hasil penelitian yang valid bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Penggunaan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid dan reliabel (Sugiyono, 2014: 348).

#### a. Validitas

Instrumen yang digunakan harus mempunyai validitas konstruk, isi, dan eksternal. Validitas konstruk, dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi dengan aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Para ahli akan memberi pendapat, instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total. Jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal tiga orang dan umumnya mereka yang telah bergelar doktor sesuai dengan lingkup yang diteliti. Validitas isi, dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah dianjurkan. Secara teknis pengujian validitas konstruksi dan validitas isi dapat

dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolok ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Kisi-kisi instrumen itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah sistematis. Validitas eksternal, diuji dengan cara membandingkan antara kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris yang terjadi di lapangan. Bila terdapat kesamaan antara kriteria dalam instrumen dengan fakta di lapangan, maka dapat dinyatakan instrumen tersebut mempunyai validitas eksternal yang tinggi (Sugiyono, 2015: 352).

Validitas pengembangan *Science Assesment Website* (Sc-Wb) terdiri atas dua aspek yaitu instrumen tes dan media. Validitas instrumen tes dilihat dari segi konstruksi dan isi yang dinilai oleh validator. Validitas media dilihat dari segi perangkat lunak, komunikasi visual, dan aspek panduan penggunaan.

#### **b. Reliabilitas**

Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal. Secara eksternal pengujian dapat dilakukan dengan *test-retest (stability)*, *equivalent*, dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu (Sugiyono, 2015: 358). Pengujian secara eksternal sebagai berikut:

##### (1) *Test-Retest*

*Test-retest* dilakukan dengan mengujicobakan instrumen beberapa kali pada responden. Jadi dalam hal ini instrumen yang sama, respondennya sama, dan waktunya yang berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien kolerasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien kolerasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel. Pengujian cara ini sering juga disebut juga dengan *stability*.

##### (2) *Equivalent*

Instrumen yang ekuivalen adalah pertanyaan yang secara bahasa berbeda, tetapi maksudnya sama. Pengujian reliabilitas instrumen dengan cara ini cukup dilakukan sekali, tetapi instrumennya dua, pada responden yang sama, waktu sama,

instrumen berbeda. Reliabilitas instrumen dihitung dengan cara mengkolerasikan antara data instrumen yang satu dengan data instrumen yang dijadikan equivalen. Bila kolerasi positif maka dapat dinyatakan reliabel.

### (3) Gabungan

Pengujian ini dilakukan dengan cara mencobakan dua instrumen yang equivalen itu beberapa kali ke responden yang sama. Jadi cara ini merupakan gabungan pertama dan kedua. Reliabilitas instrumen dilakukan dengan mengkolerasikan dua instrumen, setelah itu dikolerasikan secara silang.

Pengujian secara internal dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas instrumen. Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan teknik belah dua dari Spearman Brown (*Split half*), KR-20, KR-21 dan Anova Hoyt. Berikut diberikan rumus-rumus penghitungan reliabilitas secara internal:

#### (1) Spearman Brown (*Split half*)

$$r_1 = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Keterangan:

$r_r$  = reliabilitas internal seluruh instrumen

$r_b$  = kolerasi *product moment* antara belahan pertama dan kedua

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

(Sugiyono, 2015)

#### (2) KR-20

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

$k$  = jumlah item dalam instrumen

$p_i$  = proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item 1

$$q_i = 1 - p_i$$

$s_t^2$  = varians total

(Sugiyono, 2015)

(3) KR-21

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

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas soal secara keseluruhan

$S_t^2$  = variasi skor total

$M$  = rata-rata skor total

$n$  = jumlah butir soal

(Sugiyono, 2015)

(4) Anova Hoyt

$$r_i = 1 - \frac{MKe}{MKs}$$

MKs = mean kuadrat antar subyek

Mke = mean kuadrat kesalahan

$r_i$  = reliabilitas instrumen

(Sugiyono, 2015)

Pengembangan *Science Assesment Website* (Sc-Wb) menggunakan analisis reliabilitas KR-21 pada analisis soal tes sistem ekskresi. KR-21 digunakan untuk menganalisis soal tes berbentuk pilihan ganda. Soal tes dinyatakan reliabel ketika nilai  $r_{11} \geq 0,7$  karena menggunakan batas limit. Sedangkan reliabilitas instrumen tes menggunakan Cronbach Alpa.

### 2.1.3 *Science Assesment Website* (Sc-Wb) dan Karakteristik

*Science Assesment Website* adalah produk pengembangan alat evaluasi berbasis teknologi komputer yang digunakan untuk ulangan harian IPA siswa SMP dikerjakan dengan metode *computer based test* (CBT). Pengembangan Sc-

Wb bertujuan untuk membantu guru dalam proses penilaian supaya menjadi efektif dan efisien. Pengujian Sc-Wb ditinjau dari kelayakan secara logis dan empiris serta ditinjau dari keefektifan dari hasil tes siswa. Karakteristik produk ini sebagai berikut (1) siswa dapat mengetahui hasil tes usai pengerjaan dengan data yang disajikan berupa jumlah soal yang dijawab salah, jumlah soal yang dijawab benar, jumlah skor yang diperoleh, nilai, dan keterangan ketuntasan materi; (2) siswa dapat memantau perkembangan hasil tes selama ulangan harian IPA dari BAB pertama hingga terakhir, karena terdapat *history* penilaian di akun siswa; (3) siswa dapat meng-*upload* foto dan mengubah *password* akunya masing-masing; (4) Guru dapat menyajikan soal dengan gambar atau video sehingga soal akan lebih menarik dan tervisualisasikan; (5) guru dapat memberikan skor yang berbeda setiap butir soal sesuai dengan jenjang soalnya; (6) guru dapat menyortir nama siswa tiap kelas sesuai kebutuhan; (7) guru dapat menginput data siswa secara massal (satu kelas) dalam bentuk file xls. (*excel*) dan secara per orangan; (8) guru dapat menentukan waktu ujian dimulai dan diakhiri; (9) guru memiliki kompilasi hasil tes berupa skor dan nilai seluruh kelas dengan perincian profil setiap siswa terdiri atas nomor soal yang dikerjakan dengan benar, nomor soal yang dikerjakan salah, nomor soal yang tidak dijawab; (10) guru dapat mengetahui ketercapaian persentase jawaban benar dan salah setiap butir soal, sehingga guru dapat memetakan indikator materi yang perlu diulang kembali saat program pengayaan.

Keunggulan produk ini yaitu (1) setiap siswa mengerjakan soal ulangan dengan urutan nomor yang berbeda atau acak; (2) siswa tidak dapat melakukan aktivitas *browsing* selama pengerjaan; (3) Sc-Wb bersifat *multiuser* yaitu dapat digunakan banyak *user* dalam waktu bersamaan; (4) gratis, pembuatan produk ini tidak untuk dikomersilkan atau diperjualbelikan sehingga tidak memerlukan lisensi untuk menggunakannya. Kelemahan produk ini yaitu saat listrik padam siswa harus mengerjakan soal dari awal.

#### 2.1.4 Proses Pembelajaran dan Alat Evaluasi

Implementasi kurikulum 2013 merupakan aktualisasi kurikulum dalam pembelajaran dan pembentukan kompetensi serta karakter siswa. Guru sebagai ujung tombak dalam implementasi kurikulum dituntut menjadi guru yang mampu meramu kurikulum 2013 secara tepat yaitu proses penilaian dan kompetensi mampu meningkatkan kompetensi siswa untuk menghasilkan lulusan mampu menghadapi tantangan global (Marlina, 2013). Dalam hal ini, guru harus dapat mengambil keputusan atas dasar penilaian yang tepat ketika siswa belum dapat membentuk kompetensi dasar, apakah kegiatan pembelajaran dihentikan, diubah metodenya, atau mengulang pembelajaran yang lalu. Guru harus menguasai pembelajaran, pemilihan, dan penggunaan metode pembelajaran, keterampilan menilai hasil-hasil belajar siswa, serta memilih dan menggunakan strategi atau pendekatan pembelajaran.

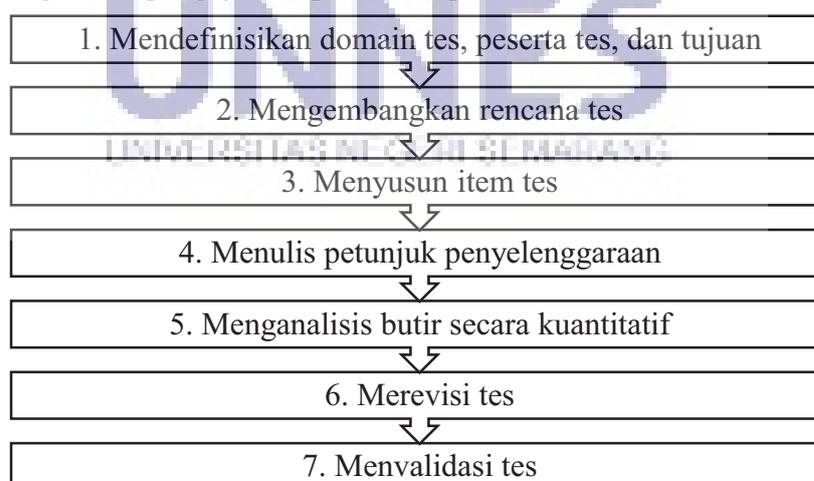
Pembelajaran IPA terpadu merupakan salah satu model implementasi kurikulum 2013 yang dianjurkan untuk diaplikasikan di jenjang pendidikan dasar yaitu SD dan SMP. Pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu membutuhkan profesionalisme guru yang memadai. Guru harus memiliki cukup ilmu dalam menyampaikan pengetahuan IPA secara utuh (Rahayu *et al*, 2012). Trianto, sebagaimana dikutip oleh Saleha *et al* (2014), pembelajaran terpadu dikembangkan dengan landasan pemikiran progresivisme, konstruktivisme, landasan normatif dan landasan praktis. Aliran progresivisme menyatakan bahwa pembelajaran seharusnya berlangsung secara alami, tidak artificial. Guru harus memiliki pengetahuan yang luas mengenai jenis-jenis belajar, kondisi internal dan eksternal siswa, serta cara melakukan pembelajaran yang efektif dan bermakna (Mulyasa, 2014: 100).

Pembelajaran efektif dan bermakna tentunya akan memberikan *output* yang optimal pula. *Output* didapatkan dengan adanya proses penilaian yaitu proses mengumpulkan informasi untuk mengetahui pencapaian belajar kelas atau kelompok. Proses penilaian menempati posisi yang penting dalam proses pembelajaran. Guru dapat mengetahui kemampuan yang harus dikuasai siswa

melalui proses penilaian, ketepatan metode mengajar yang digunakan, dan keberhasilan siswa dalam meraih kompetensi yang telah ditetapkan. Hasil penilaian yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan yang tepat untuk menentukan langkah yang harus dilakukan selanjutnya. Jadi evaluasi memberikan informasi bagi kelas dan pendidik untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar (Mahaputri *et al*, 2013).

Ada satu prinsip umum dan penting dalam kegiatan evaluasi, yaitu adanya triangulasi atau hubungan erat tiga komponen, yaitu (1) tujuan pembelajaran; (2) kegiatan pembelajaran atau KBM; (3) evaluasi (Arikunto, 2012: 38). Kecenderungan yang terdapat dalam praktek sekarang ini adalah bahwa evaluasi hasil belajar hanya dilakukan dengan tes tertulis, menekankan aspek pengetahuan saja. Hal-hal yang berkaitan dengan aspek-aspek lain, kurang mendapatkan perhatian dalam evaluasi.

Pengembangan tes banyak dilakukan oleh ahli pengukur psikologi (psikometri) dan tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan oleh guru atau dosen yang akan mengembangkan perangkat tes untuk keperluan evaluasi pembelajaran atau penusunan bank soal. Butir soal yang dapat dimasukkan ke dalam bank soal adalah butir-butir soal yang sudah baku atau teruji kualitasnya. Endang (2013: 166), pembuatan perangkat tes baku harus melewati proses pengembangan dan pengujian dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Skema Pengembangan Tes Baku

Secara garis besar, teknik evaluasi yang digunakan dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu tes dan bukan tes (nontes). Sudijono, sebagaimana dikutip dalam Saputra *et al* (2014), teknik tes dan nontes dapat digunakan sebagai alat evaluasi hasil belajar. Teknik nontes tidak menggunakan kunci jawaban dalam menentukan skor, melainkan menggunakan pedoman penilaian berupa rubrik. Rubrik tersebut berupa *rating scales* (skala rating) yang secara spesifik merupakan format dari instrumen penilaian untuk mengukur kerja siswa atau produk yang dihasilkan siswa pada tugas dalam pembelajaran sedangkan teknik tes untuk tes tulis menggunakan kunci jawaban. Jenis-jenis alat evaluasi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis-Jenis Alat Evaluasi

Tes	Non Tes
1. Lisan	1. Observasi
2. Tulisan	2. Wawancara
3. Tindakan	3. Skala
	4. Sosiometri
	5. Studi Kasus
	6. Cheklist

### 2.1.5 Tes Berbantuan Komputer

Pembelajaran di Indonesia saat ini menghadapi dua tantangan. Tantangan yang pertama datang dari adanya perubahan persepsi tentang belajar dan tantangan kedua datangnya dari adanya teknologi informasi dan telekomunikasi (TIK) yang memperlihatkan perkembangan yang luar biasa (Taufiq, 2014). TIK adalah alat, fasilitas, proses dan peralatan dibutuhkan dalam lingkungan melalui infrastruktur dan layanan fisik untuk transmisi, proses, penyimpanan dan penyebaran informasi menjadi suara, teks, data, grafik dan video (Maharani, 2015). Tantangan kedua inilah yang menimbulkan inovasi dalam pembelajaran khususnya penilaian hasil belajar.

Penilaian hasil belajar umumnya dilakukan dengan menggunakan cara konvensional yaitu dengan menggunakan kertas (*paper-pencil test* / PPT).

Pemanfaatan teknologi memunculkan cara modern dengan menggunakan komputer yang disebut dengan *computer based test* (CBT). Perbandingan antara cara tersebut adalah PPT bentuk administrasi konvensional karena semua peserta tes menerima seperangkat butir tes yang sama. Kelemahan PPT adalah kerahasiaan tes tidak terjaga karena dapat dibaca oleh orang yang tidak berwenang. Bentuk administrasi tes seperti ini memerlukan waktu pengadministrasian yang lebih lama, memerlukan kertas yang cukup banyak, memerlukan ruang khusus untuk menyimpan data tes, dan perlu tenaga dan peralatan yang memadai untuk memindai atau memindai dan membuat skor hasil tes.

*Computer Based Test* (CBT) atau *Computerized Based Testing* merupakan sistem ujian dengan memanfaatkan teknologi komputer sebagai media tes. Sistem ujian yang digunakan selama ini adalah sistem ujian tradisional yang menggunakan kertas dan pensil. Sistem ujian konvensional ini disebut ujian berbasis kertas (*paper based test*, PBT) atau *paper and pencil test* (P&P Test). CBT tidak lagi menggunakan naskah ujian dan lembar jawaban dalam bentuk kertas, maka CBT sering disebut sebagai *paperless test* (Puspendik, 2015).

Ada dua macam CBT yaitu tes linier dan tes adaptif. Tes linier adalah ujian panjang dimana komputer menyajikan soal yang berbeda-beda setiap orang tanpa mempertimbangkan kemampuan dan tes ini berisi pertanyaan yang mudah ke sulit. Sedangkan tes adaptif adalah tes berbasis komputer yang menyajikan soal sesuai kemampuan peserta tes. Proses penyajian soal dilakukan secara berulang kali sampai tingkat kesalahan estimasi kemampuan peserta tes sekecil mungkin (Alabi, 2012).

Prinsipnya CBT sama dengan PPT yaitu setiap peserta tes menerima seperangkat butir tes yang sama. Karena penyajian butir soal dalam CBT tidak tercetak di kertas, maka dalam CBT dimungkinkan penyajian butir soal dilakukan secara acak. CBT yang demikian tentu dapat mengurangi kesempatan peserta tes mencontek pekerjaan peserta tes yang lain. Semua peserta tes mengerjakan jumlah

butir soal yang sama, maka waktu yang tersedia untuk mengerjakan soal juga sama baik untuk peserta tes yang pandai maupun kurang pandai (Hadi, 2011: 36).

Selama bertahun-tahun ujian metode PBT seperti yang selama ini dilakukan mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya adalah (1) bentuk soal yang digunakan pada suatu ujian sulit untuk dibuat bervariasi; (2) tampilan soal terbatas yaitu hanya dua dimensi; (3) diperlukan banyak kertas dan biaya penggandaan yang cukup besar; (4) pengamanan kerahasiaan soal relatif sulit dan memerlukan biaya cukup besar; (5) pengolahan hasil memerlukan waktu yang relatif lama (Fagbola, 2013). Pemanfaatan komputer sebagai media dalam pelaksanaan ujian merupakan upaya untuk membiasakan siswa berinteraksi dengan teknologi, memanfaatkan TIK untuk melakukan *self assessment*, meningkatkan *ICT-literacy* dan *ICT-usability*, serta menguatkan pembelajaran melalui latihan ujian (*learn by the test*) (Puspendik, 2015).

Secara umum kelebihan dari sistem CBT dibandingkan PBT adalah telah didemonstrasikan pada beberapa karya komparatif. CBT bukan hanya cara alternatif untuk melaksanakan ujian tetapi dapat menyajikan hasil yang lebih cepat dari PBT. Meskipun keunggulan CBT terdapat dalam tes terkomputerisasi bukan berarti bahwa CBT lebih baik dari pada PBT. Studi terdahulu oleh Fyfe *et al* persepsi siswa dalam penggunaan tes berbantuan komputer menunjukkan bahwa sistem tes tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, namun CBT dianggap dapat diterima karena valid (Jimoh *et al*, 2012). Hubungan Sc-Wb dengan CBT adalah Sc-Wb merupakan bagian dari CBT, karena CBT merupakan metode pengerjaan tes berbasis komputer yang dibantu dengan media evaluasi berbasis *website*.

#### **2.1.6 Sistem Ekskresi Manusia**

Kompetensi dasar sistem ekskresi adalah menjelaskan struktur dan fungsi sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri. Indikator materi ini terdiri atas (1) menyebutkan organ-organ penyusun sistem ekskresi pada manusia; (2) mendeskripsikan fungsi sistem ekskresi; (3) menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ ginjal; (4) menjelaskan

hubungan struktur dan fungsi pada organ paru-paru; (5) menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ hati; (6) menjelaskan hubungan struktur dan fungsi pada organ kulit; (7) mengidentifikasi kelainan dan penyakit yang terjadi pada sistem ekskresi; (8) menyebutkan berbagai pola hidup untuk menjaga kesehatan sistem ekskresi.

Keterpaduan pembelajaran materi ini menggunakan *connected* yaitu topik-topik dalam satu disiplin ilmu berhubungan satu sama lain. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah pendekatan saintifik yaitu pendekatan pembelajaran dengan sintak meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring. Model yang digunakan adalah *discovery learning* yaitu siswa dengan berpikir kritis mampu mengungkapkan teori dan solusi dari permasalahan yang disajikan oleh guru.

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang mendukung dalam pengembangan Sc-Wb ini adalah:

Perwitasari (2014) mengenai pengembangan tes diagnostik berbasis *website* untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa. Penelitian ini memberikan deksripsi proses pengembangan tes diagnostik berbasis *web* yang layak digunakan dalam mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor secara otomatis sehingga lebih efisien ketimbang tes diagnostik manual.

Muntoha *et al* (2010) mengenai pengembangan sistem evaluasi pembelajaran berbasis *website*. Penelitian ini memberikan deskripsi pengembangan aplikasi sistem evaluasi pembelajaran berbasis *website* yang disertai analisis butir soal. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa HTML dan PHP, sedangkan *database* yang digunakan MySQL. Hasil penelitian ini adalah perhitungan tingkat kesukaran, daya beda, validitas, dan reliabilitas soal secara *online*. Hasil uji kualitas program menunjukkan aplikasi sistem evaluasi pembelajaran berbasis *web* sudah layak digunakan untuk kegiatan evaluasi dan menganalisis butir soal.

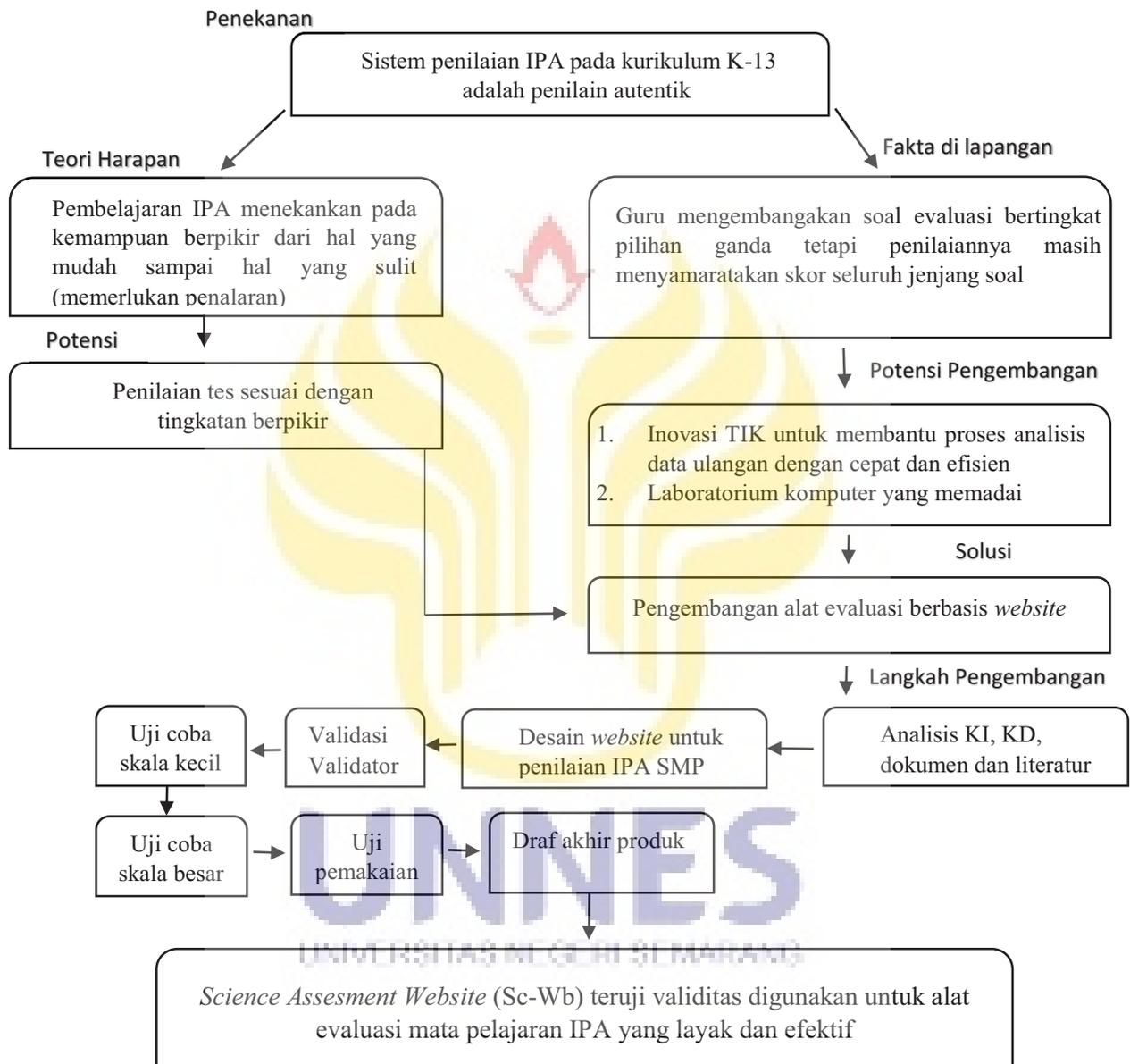
Jamil *et al* (2012), penelitian ini mendeskripsikan persepsi guru ujian berbasis komputer dibandingkan dengan berbasis kertas. Para guru dibagi mejadi tujuh kategori yaitu jenis kelamin, kelas, penunjukan, kualifikasi, pengalaman mengajar, sertifikat pelatihan komputer dan pengalaman ujian dengan komputer yang akan menjadi faktor untuk diamati dan dianalisis tingkah laku mengenai tes berbasis komputer dan kertas. Kesimpulan dari pengamatan adalah secara keseluruhan tingkah laku guru yang menjadi sampel baik terhadap ujian berbasis komputer, tetapi pada situasi tertentu beberapa memilih ujian berbasis kertas. Relatif terjadi pada perempuan, kelas tinggi, kualitifikasi tinggi, pengalaman sedikit, guru yang memiliki sertifikat pelatihan komputer dan guru yang pernah melaksanakan ujian berbasis komputer lebih menerima ujian berbasis komputer dibandingkan kertas.

Penelitian yang telah disebutkan di atas telah menguatkan penelitian pengembangan alat evaluasi IPA SMP *Science Assesment Website* (Sc-Wb). *Website* ini berisi instrumen tes ulangan harian IPA SMP khususnya materi sistem ekskresi kelas VIII. Siswa akan mengerjakan dengan metode *computer based test* (CBT) di laboratorium komputer. Terdapat dua akun pengguna yaitu akun siswa dan akun guru. Akun siswa dapat mengakses *website* pada saat ulangan harian dan melihat hasil tes. Hasil tes akan tersaji langsung setelah pengerjaan, sehingga siswa mengetahui hasil belajarnya dalam waktu singkat. Akun guru dapat mengakses *website* pada saat penginputan soal, melihat hasil tes dan ketercapaian indikator tiap butir soal. Sc-Wb diharapkan dapat menjadi media pengolahan data proses penilaian guru untuk dapat memetakan indikator yang sudah dan belum tercapai.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting (Sugiyono, 2015: 91). Kerangka berpikir yang baik akan menjelaskan seara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti. Jadi secara

teoritis perlu dijelaskan hubungan antar variabel independen dan dependen. Skema kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Skema Kerangka Berpikir

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan Sc-Wb (*Science Assesment Website*) membutuhkan kestabilan sistem dan *try and error* untuk mendapatkan data yang konstan dan akurat. Karakteristik Sc-Wb tema sistem ekskresi manusia yaitu produk ini dapat menyajikan soal evaluasi dengan memvisualisasikan dalam gambar atau video, setiap soal pilihan ganda memiliki skor yang berbeda-beda sesuai dengan jenjang soal C1 sampai dengan C6, dan menyajikan ketercapaian indikator materi untuk bahan program pengayaan dan remedial.
2. Sc-Wb (*Science Assesment Website*) tema sistem ekskresi manusia layak digunakan untuk mengevaluasi belajar siswa kelas VIII SMP. Kelayakan secara logis validasi instrumen tes dan media termasuk kategori sangat baik. Kelayakan secara empiris pada uji coba skala kecil dan skala besar berturut-turut termasuk ketegori baik dan sangat baik dengan angket keterbacaan siswa yang reliabel.
3. Sc-Wb (*Science Assesment Website*) tema sistem ekskresi manusia efektif digunakan untuk mengevaluasi belajar siswa kelas VIII SMP karena ketuntasan belajar siswa  $\geq 85\%$  yaitu 87%.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, peneliti menyarankan:

1. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian serupa hendaknya menyempurnakan produk dengan fungsi analisis butir soal.
2. Penelitian pengembangan produk *website* perlu ditinjau kembali *maintenance* sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhlis, I. & Dewi, N.R. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Science* Berorientasi *Cultural Deviance Solution* Berbasis Inkuiri Menggunakan ICT Untuk Mengembangkan Karakter Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1): 86-94.
- Alabi, A.T. 2012. The Use of Computer Based Testing Method for the Conduct of Examinations at the University of Ilorin. *International Journal of Learning & Development*, 2(3): 68-80.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Darmawiguna, I. G. M., & Kesiman, M. W. A. 2013. Media Pembelajaran Berbasis Web Dan Flash Untuk Mata Kuliah Riset Operasi Di Jurusan PTI, UNDIKSHA. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1): 128 – 138.
- Fagbola, T.M., Adigun, A.A., & Oke, A.O. 2013. Computer-Based Test (Cbt) System For University Academic Enterprise Examination. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 2(8): 336-342.
- FMIPA Unnes. 2014. *Buku Panduan Penelitian Proposal, Tugas Akhir, Skripsi, dan Artikel Ilmiah*. Semarang: Unnes Press.
- Fyfe, G., Meyer, J., Fyfe, S., Ziman, M., Sanders, K., & Hill, J. 2013. Self-evaluation of assessment performance can enhance student's perception of feedback on computer-generated tests. *Education Jurnal*, 4(2): 209-217.
- Jamil, M., Tariq, R.H., & Shami A. 2012. Computer-Based Vs Paper-Based Examinations: Perceptions Of University Teachers. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4): 371-381.
- Khusniati, M. & Pamelasari, S.D. 2014. Penerapan Critical Review Terhadap Buku Guru Ipa Kurikulum 2013 untuk Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Berpendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 168-176.
- Kurniasih, I. & Sani, B. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan*. Surabaya: Kata Pena.
- Kusnandar. 2007. *Guru Profesional*. Jakarta: PT Raja Grafindo.

- Labulan, P.M., & Effendi, F. 2012. Pengembangan Smart Try Out System Berbasis Komputer pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Kejuruan. *AKSIOMA*, 1(1): 81-9.
- Lestasi, D., Sudarmin, & Haryani, S. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian *Habits Of Mind* Pada Pembelajaran Ipa Berbasis Proyek Tema Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*, 4(1): 796-806.
- Hadi, S. 2013. *Pengembangan Computerized Adaptive Test*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Hidayatullah, P. & Kawistara, J. K. 2014. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- Jimoh, R. G., Shittu, A.J.K., & Kola, Y. 2012. Students' Perception of Computer Based Test (CBT) for Examining Undergraduate Chemistry Courses. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(2): 125-134.
- Mahaputri, N.L.P., Dantes N., & Sadia, I.W. 2012. Pengembangan Tes Prestasi Belajar Berbasis Taksonomi Anderson dan Krathwohl Pada Kompetensi Dasar Fisika SMK Kelas X Semester Ganjil Se-Kota Singaraja. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1): 12-22.
- Maharani, D.W., & Dewi, N.R. 2015. The Implementation Of Science Inquiry-Based Website Oriented By Cultural Deviance Solution To Instill Students' Character And Independence. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1): 25-30.
- Mardapi, D. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia.
- Marlina, M.E. 2013. Kurikulum 2013 yang Berkarakter. *JUPIIS*, 5(2): 27-38.
- Mulyasa, E. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Rosda.
- Mulyatingsih, E. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Muntoha, M. Akhlis, I. & Subali, B. 2010. *Pengembangan Sistem Evaluasi Pembelajaran Berbasis Web (Web Based Learning Assesment System)*.

Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIV HFI Jateng & DIY, Unnes Semarang, 10 April.

- Nuriyanti, D.D., Utami, N. R. & Supriyanto. 2013. Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Moodle* Sebagai Media Pembelajaran Sistem Gerak Di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 2(1): 342-349.
- Perwitasari, A. D. 2014. *Pengembangan Tes Diagnostik Berbasis Web Pada Materi Termodinamika Untuk Mengidentifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa*. Skripsi. Semarang: FMIPA Unnes.
- Purwanti, M. 2014. Analisis Butir Soal Ujian Akhir Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan Menggunakan Microsoft Office Excel 2010. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 12(1): 81-94.
- Rahayu, P., Mulayani S., & Miswadi, S.S. 2012. Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1): 63-70.
- Riduwan. 2010. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Sudar, Yulianto, & Wiyanto. 2014. Pengembangan Uji Kompetensi Mandiri Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Efikasi Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1): 9-10.
- Saleha, Sunarno W., & Suparmi. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tema Es Loli Rasa Durian Kelas VII di SMP Negeri 2 Wonogiri. *Jurnal Inkuiri*, 3(1): 28-36.
- Saputra, D.I., Abdullah, A.G., & Hakim, D.L. 2014. Pengembangan Model Evaluasi Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Logika Fuzzy. *INVOTEC*, 10(1):13-34.
- Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil-Proses Belajar-Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Sudrajat, Ahmad. 2011. *Tentang Kriteria Ujian Nasional SMP Tahun Pelajaran 2010-2011 (Permendiknas No. 45 Tahun 2010)*, <http://akhmadsudrajat.wordpress.com>
- Sugiyono. 2015. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_.2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.

- Sudijono, A. 2012. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sulistiyo, N. A. 2011. Pembuatan Aplikasi M-Learning Spok Bahasa Indonesia Untuk Blackberry Dengan Menggunakan Sun Java Wireless Toolkit Dan Java Development Environment. *Jurnal Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma*, 2(1): 12 – 20.
- Taufiq, M., Dewi, N.R. & Widyatmoko, A. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema “Konservasi” Berpendekatan *Science-Edutainment*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 140-145.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wijayanti, A. 2014. Pengembangan Autentic Assesment Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Sainifik Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 102-20.
- Yoanita, Pradika. 2014. *Pengembangan E-Diagnostic Test Untuk Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa SMP Pada Tema Optik Dan Pengelihatan*. Skripsi. Semarang: FMIPA Unnes.
- Zainul, Asmawi. 2001. *Alternatif Assesmen*. Jakarta: Depdiknas