# Pengembangan Ujian *Online* pada Materi Larutan Elektrolit Nonelektrolit dan Reaksi Redoks untuk Siswa SMA Kelas X Bidang Peminatan IPA

Skripsi

Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan

Dwi Pitri Hastuti

3315106727

Program Studi Pendidikan Kimia

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2014

# ABSTRAK

**Dwi Pitri Hastuti**. Pengembangan Ujian Online Pada Materi Larutan Elektrolit Nonelektrolit Dan Reaksi Redoks Untuk Siswa SMA Kelas X Bidang Peminatan IPA. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juni 2014.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh lamanya waktu yang diperlukan oleh guru untuk mengoreksi hasil ujian siswa dan banyaknya penggunaan kertas dalam penyelenggaraan ujian di sekolah yang dinilai kurang efisien baik dari segi waktu, tenaga, dan biaya. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA yang digunakan sebagai suatu alternatif media penilaian hasil belajar siswa.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development (R&D)* yang meliputi empat tahap penelitian yaitu analisis kebutuhan, pengembangan ujian *online*, uji kelayakan oleh ahli, dan uji coba lapangan pada guru dan siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal yang akan digunakan dalam ujian *online* dan kuisioner yang digunakan pada analisis kebutuhan, uji kelayakan ahli, dan uji coba lapangan.

Penelitian ini dilakukan di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta pada semester genap, tahun ajaran 2013/2014 dimulai pada bulan Februari – Juni 2014. Hasil uji kelayakan ahli menyatakan bahwa ujian *online* memiliki interpretasi yang baik dengan persentase penilaian ahli materi berkisar antara 75% sampai 89,58%, persentase penilaian dari ahli bahasa berkisar antara 78,12% sampai 89,58%, dan persentase penilaian dari ahli media berkisar antara 70,83% sampai 75%. Tahap uji coba lapangan kepada guru dan siswa mendapatkan persentase penilaian antara 70,83% sampai 91,67% dengan rentang interpretasi skor antara baik sampai sangat baik. Hasil uji coba ini menunjukkan bahwa ujian online pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks sudah baik dan dapat digunakan sebagai alternatif media penilaian hasil belajar.

Kata kunci : ujian online, hasil belajar, *research and development (R&D)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT , yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, dan karunia dalam bentuk kesehatan, kesabaran dan pemahaman yang tidak terhitung jumlahnya. Makalah ini diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan.

Makalah ini dapat diselesaikan dengan baik atas bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Muktiningsih N., M.Si. sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak waktu, saran dan bimbingan,
2. Ibu Yuli Rahmawati, M.Sc , Ph.D sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan saran,
3. Ibu dan Bapak yang telah menjadi motivasi yang selalu dengan kasih sayang mendukung dan mendoakan
4. Sahabat dan keluarga kecil Pendidikan kimia non reguler 2010 yang selalu saling mendukung dan mendoakan dalam meraih cita-cita

Penulis menyadari makalah ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan dari makalah ini.

Jakarta , 30 Juni 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK ..... i
KATA PENGANTAR ..... ii
DAFTAR ISI ..... iii
DAFTAR TABEL ..... v
DAFTAR GAMBAR ..... vi
DAFTAR LAMPIRAN ..... vii
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
A. Latar belakang ..... 1
B. Identifikasi Masalah ..... 6
C. Pembatasan Masalah ..... 6
D. Perumusan Masalah ..... 7
E. Tujuan Penelitian ..... 7
F. Manfaat Penelitian ..... 7
BAB II KAJIAN PUSTAKA ..... 9
A. Kognitif ..... 9
*B. Assessment* ..... 13
*C.* Ujian *Online* ..... 16
D. Karakteristik Materi ..... 17
E. Penelitian Terdahulu ..... 20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... 22
A. Tujuan Penelitian ..... 22
B. Tempat dan Waktu Penelitian ..... 22
C. Metode Penelitian ..... 22

D. Tahap Penelitian ..... 25
E. Teknik Pengumpulan Data ..... 28
F. Instrumen Penelitian ..... 29
G. Teknik Analisa Data ..... 31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... 35
A. Tahap Pengembangan Ujian *Online* ..... 35
1. Tahap perencanaan ujian *online* ..... 35
*2.* Tahap pengembangan ujian *online* ..... 42
B. Tahap Uji Coba Ujian *Online* ..... 45
1. Tahap pengembangan instrumen ..... 45
2. Tahap uji coba produk ujian *online* ..... 46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... 68
A. Kesimpulan ..... 68
B. Saran ..... 69
DAFTAR PUSTAKA ..... 70
LAMPIRAN ..... 73

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Hasil Realibilitas Soal ……40
Tabel 2. Interpretasi uji Ahli Materi……..47
Tabel 3. Interpretasi Uji Ahli Bahasa…….51
Table 4. Interpretasi Uji Ahli Media……...53
Tabel 5. Interpretasi Uji Coba Skala Kecil Siswa……...59
Tabel 6. Interpretasi Uji Coba Skala Kecil Guru……...60
Tabel 7. Interpretasi Uji Coba Skala Besar Siswa……..65
Tabel 8. Interpretasi uji Coba Skala Besar Guru……..66

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Tahapan Penelitian…….…….....….25
Gambar 2. Template Moodle……55
Gambar 3. Tampilan Soal Ujian……...56
Gambar 4. Pemberian *feed back* …….....….58

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan (Guru)……..74
Lampiran 2 Angket Analisis Kebutuhan (Guru)……..75
Lampiran 3 Hasil Angket Analisis Kebutuhan (Guru)……77
Lampiran 4 Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan (siswa)……79
Lampiran 5 Angket Analisis Kebutuhan (Siswa)……80
Lampiran 6 Hasil Angket Analisis Kebutuhan (Siswa)……..……81
Lampiran 7 Karakteristik Materi……....82
Lampiran 8 Analisis Materi Pelajaran……..84
Lampiran 9 Validitas Soal……..……86
Lampiran 10 Realibilitas Soal……127
Lampiran 11 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran…...……133
Lampiran 12 Hasil Analisis Daya Pembeda……..……139
Lampiran 13 Kisi-kisi Soal……..……145
Lampiran 14 Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi……146
Lampiran 15 Instrumen Uji Ahli Materi……..147
Lampiran 16 Interpretasi Angket Uji Ahli Materi……..…150
Lampiran 17 Hasil Perhitungan Reliabilitas Interrater Ahli Materi…..…151
Lampiran 18 Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Bahasa……153
Lampiran 19 Instrumen Uji Ahli Bahasa……154
Lampiran 20 Interpretasi Angket Uji Ahli Bahasa……....156
Lampiran 21 Hasil Perhitungan Reliabilitas Interrater Ahli Bahasa…..157
Lampiran 22 Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Media……158
Lampiran 23 Instrumen Uji Ahli Media……..…159
Lampiran 24 Interpretasi Angket Uji Ahli Media……..…161
Lampiran 25 Hasil Perhitungan Reliabilitas Interrater Ahli Media……162
Lampiran 26 Kisi-kisi Uji Coba Lapangan (Guru)……163
Lampiran 27 Instrumen Uji Coba Lapangan (Guru)……..164
Lampiran 28 Kisi-kisi Uji Coba Lapangan (Siswa)……..166
Lampiran 29 Instrumen Uji Coba Lapangan (Siswa)……..167
Lampiran 30 Hasil Uji Coba Skala Kecil (Siswa)……169
Lampiran 31 Hasil Uji Coba Skala Kecil (Guru)……..170
Lampiran 32 Hasil Uji Coba Skala Besar (Siswa)……...171
Lampiran 33 Hasil Uji Coba Skala Besar (Guru)……..…..173
Lampiran 34 Bank Soal……..…174
Lampiran 35 Tampilan Ujian *Online*……..…185
Lampiran 36 Dokumentasi Penelitian……187

# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar belakang

Evaluasi menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari suatu proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena melalui kegiatan evaluasi ini akan dihasilkan informasi mengenai seberapa jauh tujuan pendidikan yang ditetapkan telah tercapai. Evaluasi hasil belajar merupakan kegiatan yang memiliki peran penting dalam mengukur dan menilai keberhasilan proses belajar mengajar. Selain sebagai alat untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran, fungsi penting penilaian (*assessment*) adalah memberikan *feed back* kepada siswa yang telah melalui proses pembelajaran agar dapat meningkatkan kompetensi yang telah dimilikinya (Shwartz, 2013).

Satu tahap penting dalam proses penilaian hasil belajar adalah pengumpulan informasi. Informasi yang paling sering dikumpulkan oleh guru dalam kegiatan penilaian hasil belajar biasanya merupakan pengukuran pada ranah kognitif dengan menggunakan alat ukur berupa tes. Norman (1976) mengemukakan bahwa tes merupakan salah satu prosedur evaluasi yang komprehensif, sistematik, dan objektif yang hasilya dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dalam proses pengajaran yang dilakukan oleh guru. Sedangkan Menurut Bruce (1978),

tes dapat digunakan untuk mengukur banyaknya pengetahuan yang diperoleh individu dari suatu bahan pelajaran yang terbatas pada tingkat tertentu. Umumnya orang masih memandang bahwa indikator keberhasilan seseorang mengikuti pendidikan adalah dilihat dari seberapa banyak orang tersebut menguasai materi yang telah dipelajarinya dalam suatu jenjang pendidikan tertentu. Jenis penilaian yang umumnya digunakan untuk mengukur hasil belajar adalah penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif digunakan untuk melihat tingkat keberhasilan proses belajar mengajar (*assessment for learning*), sedangkan penilaian sumatif digunakan untuk melihat hasil belajar yang dicapai oleh siswa yang lebih berorientasi kepada produk bukan kepada proses (*assessment of learning*).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan terhadap guru dan siswa di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta menyatakan bahwa dalam melakukan penilaian sumatif yang dilaksanakan pada akhir unit program seperti ujian akhir sekolah, biasanya guru menggunakan perangkat tes berupa soal pilihan ganda dan dilengkapi dengan beberapa soal essai. Empat responden yang merupakan guru kimia kelas X beralasan bahwa dengan menggunakan bentuk soal pilihan ganda dapat menguji cakupan materi yang cukup luas (biasanya beberapa materi pelajaran) dengan alokasi waktu yang terbatas dan lebih mudah dalam proses pengoreksian. Hal ini diperkuat hasil wawancara seorang responden yang mengatakan bahwa lebih mudah dan lebih cepat mengoreksi soal pilihan ganda daripada soal esai (guru 1, Jakarta, 28 maret 2014, 08.15). Dari pernyataan ini, dapat

disimpulkan bahwa bentuk soal pilihan ganda menjadi alat yang digunakan untuk penilaian sumatif karena dapat mewakili cakupan materi yang lebih banyak, lebih mudah dan lebih cepat proses pengoreksiannya.

Walaupun bentuk soal pilihan ganda lebih mudah dan cepat pengkoreksiannya bila dibandingkan dengan bentuk soal esai, namun waktu yang dibutuhkan untuk mengoreksi hasil ujian siswa yang jumlahnya tidak sedikit pasti juga membutuhkan waktu yang cukup lama. Hampir semua responden menyatakan bahwa dibutuhkan waktu lebih dari dua hari untuk mengoreksi hasil ujian siswa dan sebanyak 75% responden menyatakan bahwa kendala yang mereka temui dalam mengoreksi hasil ujian siswa adalah ketersediaan waktu. Semua guru (100%) mengatakan bahwa waktu yang dialokasikan untuk materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks sebanyak 24 jam pelajaran untuk pembelajaran dan evaluasi dianggap kurang cukup karena dalam materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks terdapat banyak konsep dan perhitungan. Lamanya waktu yang digunakan untuk mengoreksi hasil ujian seharusnya dapat dimanfaatkan untuk remedial dan pendalaman materi pelajaran setelah ujian dilaksanakan. Bentuk soal pilihan ganda yang memerlukan banyak kertas untuk pencetakan soal dianggap kurang sesuai dengan gerakan paperless dan waktu pengoreksian hasil ujian yang cukup lama dianggap kurang efisien dari segi biaya, waktu dan tenaga.

Faktanya 82,47% siswa mengatakan bahwa soal ujian tengah semester dan ujian akhir semester yang mereka dapatkan umumnya dalam

bentuk pilihan ganda yang menggunakan banyak kertas. Padahal 56,70% siswa menyatakan bahwa mereka telah mengetahui tentang perangkat tes *online* yang lebih praktis dan menghemat penggunaan kertas. Selain itu, sebanyak 83,51% siswa menyatakan sudah mengetahui tentang media pembelajaran berbasis ICT (*information and communication technology)* bahkan, sebanyak 84,54% siswa merasa terbantu dalam memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran berbasis ICT. Data ini menunjukkan bahwa siswa sudah terbiasa memanfaatkan media pembelajaran berbasis ICT untuk membantu proses belajar. Kenyataan ini dapat dijadikan sebagai peluang untuk dapat memaksimalkan penggunaan ICT di sekolah, baik sebagai sarana pembelajaran maupun sebagai media evaluasi pembelajaran di sekolah.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menekan jumlah penggunaan kertas pada ujian adalah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang telah berkembang dengan memindahkan perangkat tes di atas kertas menjadi bersifat online. Penilaian jenis ini dikenal dengan *online assessment* atau dalam penilaian sumatif dapat disebut sebagai ujian *online*. Kelebihan ujian online selain *paperless* adalah proses pengkoreksian yang dapat dilakukan saat itu juga sehingga hasil ujian dapat diketahui setelah siswa selesai mengerjakan soal ujian. Tampilan soal-soal yang disajikan juga dapat dilengkapi dengan gambar dan animasi yang dapat membantu siswa dalam memahami soal. Bagi pihak sekolah, ujian online dapat dijadikan sebagai alternatif media penilaian yang dapat

mengurangi penggunaan kertas, hemat biaya, waktu dan tenaga. Bagi siswa, ujian online ini dapat menjadi sarana ujian yang menarik dan tidak membosankan karena mereka mendapatkan penggambaran yang dapat memperjelas maksud soal melalui gambar-gambar atau animasi bergerak yang melengkapi soal ujian online dan dapat memberikan *feedback* lebih cepat. Hal ini didukung data hasil studi pendahuluan yang menyatakan bahwa sebanyak 84,54% responden dari 97 responden yang merupakan siswa kelas X merasa lebih tertarik, berminat, dan dimudahkan jika ujian dibuat secara *online*. Ujian *online* ini dirancang untuk diselenggarakan dalam suatu ruangan secara serentak dengan alasan untuk mengurangi tindak kecurangan peserta ujian saat mengerjakan soal. *Online system* dalam rancangan media penilaian ini manitikberatkan pada tujuan untuk mengurangi penggunaan kertas dalam penyelenggaraan ujian.

Materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks merupakan materi pelajaran kelas x yang berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran dalam kurikulum 2013 memuat dimensi pengetahuan faktual dan konseptual dengan dimensi kognitif mengingat, memahami, mengaplikasi dan menganalisis. Materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks memiliki karakteristik yang hampir sama, yaitu adanya konsep transfer elektron yang membutuhkan visualisasi agar lebih mudah dipahami oleh siswa (De Jong & Treagust, 2002). Kedua materi ini akan lebih mudah dipahami saat dibantu dengan diagram gambar yang melengkapi soal.

Uraian latar belakang diatas menjadi alasan peneliti menganggap perlu melakukan sebuah penelitian mengenai pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R & D).

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat diidentifikasikan beberapa masalah berikut ini :

1. Mengapa perlu dilakukan pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA ?
2. Apakah penggunaan ujian *online* dapat memudahkan proses penilaian pada pembelajaran kimia di SMA ?
3. Bagaimana pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA ?

## C. Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta yang didukung dengan ketersediaan laboratorium komputer dan jaringan internet.

## D. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah, dan perumusan masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : “Bagaimana pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA ?”

## E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA .

## F. Manfaat Penelitian

Produk penelitian ini dapat dimanfaatkan sekolah sebagai media alternatif penilaian untuk mengurangi penggunaan kertas dan melakukan penghematan biaya, waktu dan tenaga dalam penyelenggaraan ujian. Selain itu, produk penelitian ini juga dapat menjadi suatu media penilaian yang memudahkan, menarik dan tidak membosankan bagi siswa saat mereka menghadapi ujian.

# BAB II

# KAJIAN PUSTAKA

## A. Kognitif

Kognitif berasal dari bahasa Latin "*cognosere"* yang berarti "untuk mengetahui" atau "untuk mengenali". Menurut kamus besar bahasa indonesia, kognitif berarti hal yang berhubungan dengan kognisi. Konsep kognitif merujuk kepada kemampuan untuk memproses informasi, menerapkan ilmu, dan mengubah kecenderungan (Nehlig,2010). Sedangkan kognisi mengacu pada suatu lingkup fungsi otak tingkat tinggi, termasuk kemampuan belajar dan mengingat; mengatur merencana dan memecahkan masalah; fokus, memelihara dan mengalihkan perhatian seperlunya; memahami dan menggunakan bahasa; akurat dalam memahami lingkungan, dan melakukan perhitungan. Sederhananya, ranah kognitif adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan aktivitas otak dan kegiatan mental.

Ranah kognitif paling banyak dinilai di institusi pendidikan karena berkaitan langsung dengan kemampuan para peserta didik dalam menguasai materi pelajaran. Pada teori belajar kognitif, aspek yang ditekankan adalah fokus pada proses mental internal untuk memahami bagaimana proses kognitif bisa menghasilkan pembelajaran efektif (Harasim, 2012). Benjamin Bloom membagi ranah kognitif menjadi enam

kategori yang dikenal sebagai taksonomi Bloom yang meliputi dimensi pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, mengkreasi dan mengevaluasi. Selanjutnya taksonomi Bloom ini direvisi oleh Anderson dan Krathwohl pada tahun 2001. Menurut Anderson dan Krathwohl, terdapat dua kategori dalam ranah kognitif, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan (Siregar, 2010). Pada dimensi proses kognitif, ada enam jenjang tujuan belajar, yaitu sebagai berikut.

1) Mengingat

Mengingat bertujuan meningkatkan ingatan atas materi yang disajikan dalam bentuk yang sama seperti yang diajarkan. Proses kognitif yang termasuk dalam kategori ini adalah *recognizing* dan *recalling. recognizing* (mengenal) melibatkan perolehan kembali pengetahuan dari ingatan jangka panjang untuk dibandingkan dengan informasi yang disajikan. Sedangkan *recalling* melibatkan pengambilan kembali pengetahuan yang relevan dari ingatan jangka panjang ketika suatu pemicu diberikan. Pemicunya bisa dalam bentuk pertanyaan atau *keyword*.

2) Memahami

Memahami tujuannya mampu membangun arti dari pesan pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tulisan maupun grafis. Kategori memahami memiliki tingkatan yang lebih tinggi dibandingkan mengingat. Namun tidak berarti kategori mengingat tidak diperlukan, karena agar dapt memahami sesuatu kita perlu terlebih dahulu mengingat dan mengenal. Kategori pemahaman terbagi menjadi tiga tingkatan yaitu pemahaman

terjemahan, pemahaman penafsiran, dan pemahaman ekstrapolasi. Pemahaman ekstrapolasi adalah kemampuan seseorang untuk memahami arti implisit dan memperluas presepsi.

3) Aplikasi

Mengaplikasi dapat diartikan sebagai kemampuan menggunakan prosedur untuk mengerjakan latihan maupun memecahkan masalah.

4) Analisis

Menganalisis diartikan sebagai kemampuan untuk memecah bahan-bahan kedalam unsur-unsur pokoknya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu saling berhubungan satu sama lain dan kepada keseluruhan struktur. Analisis merupakan kecakapan yang kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari ketiga kategori ranah kognitif sebelumnya. Dengan analisis diharapkan seseorang mempunyai pemahaman yang komprehensif dan dapat memilahkan integritas menjadi bagian-bagian yang tetap terpadu, untuk beberapa hal memahami prosesnya, untuk hal lain memahami cara bekerjanya, untuk hal lain lagi memahami sitematikanya (Sudjana, 2006).

5) Evaluasi

Kategori evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode, dan materi. Dalam evaluasi dibutuhkan suatu kriterian atau standar

tertentu yang dijadikan sebagai acuan pemberian nilai. Penilaian yang diberikan dapat berupa penilaian kuantitatif maupun kualitatif.

6) Mengkreasi

Kategori mengkreasi melibatkan aktivitas membuat suatu produk yang baru dengan mengatur kembali unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam suatu pola atau struktur yang belum pernah ada sebelumnya. Dalam kategori ini unsur-unsur dari berbagai sumber diletakkan secara bersama-sama sehingga membentuk sebuah pola atau produk baru yang orisinil.

Sedangkan pada dimensi pengetahuan, ada empat kategori, yaitu sebagai berikut.

1) Fakta (*factual knowledge*): berisi unsur-unsur dasar yang harus diketahui siswa jika mereka akan diperkenalkan dengan satu mata pelajaran tertentu atau untuk memecahkan suatu masalah tertentu (*low level abstraction*).
2) Konsep (*conceptual knowledge*): meliputi skema, model mental atau teori dalam berbagai model psikologi kognitif.
3) Prosedur (*procedural knowledge*): pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu, biasanya berupa seperangkat urutan atau langkah-langkah yang harus diikuti.
4) Metakognitif (*metacognitive knowledge*): pengetahuan tentang pemahaman umum, seperti kesadaran tentang sesuatu dan pengetahuan tentang pemahaman pribadi seseorang.

Bila digambarkan dalam bentuk matriks, maka taksonomi Anderson yang merupakan revisi dari taksonomi Bloom, tampak dalam tabel berikut.

*Tabel Taksonomi Anderson & Krathwohl (2001)*

| Dimensi Pengetahuan | Dimensi Proses Kognitif | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mengingat | Memahami | Mengaplikasi | Menganalisa | Mengevaluasi | Menciptakan |
| Pengetahuan *faktual* | | | | | | |
| Pengetahuan *konseptual* | | | 1) | | | |
| Pengetahuan *prosedural* | | 2) | | | | |
| Pengetahuan *metakognitif* | | | | | | 3) |

Contoh :

1. Mampu merumuskan kerangka berpikir sesuai landasan teoritik yang dikajinya.
2. Mampu menjelaskan cara untuk mengumpulkan data.
3. Mampu menyusun proposal penelitian yang memenuhi syarat sesuai dengan kebutuhan lingkungan kerjanya.

## *B. Assessment*

*Assessment* atau penilaian merupakan suatu kegiatan untuk melihat sejauh mana tujuan-tujuan instruksional telah dicapai yang diperlihatkan dalam bentuk hasil belajar setelah peserta didik menempuh pengalaman belajar (Sudjana, 2009). Inti dari kegiatan penilaian adalah proses menentukan nilai terhadap suatu objek berdasarkan kriteria atau standar

tertentu. Salah satu objek penilaian adalah tingkah laku sebagai hasil belajar yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Dalam kaitannya dengan program pendidikan , tujuan dari assessment antara lain:

a. Mengetahui tingkat ketercapaian kompetensi yang dibandingkan dengan tujuan awal yang telah ditentukan
b. Memperoleh informasi berupa umpan balik (*feed back*) untuk mengetahui tingkat efektifitas metode-metode dan program pembelajaran bagi penyempurnaan proses pembelajaran

Terdapat beberapa jenis penilaian berdasarkan fungsinya, antara lain :

a. Penilaian diagnostik, penilaian yang bertujuan untuk melihat kelemahan-kelemahan peserta didik serta faktor penyebabnya, sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan yang ditemukan dan faktor penyebabnya dapat dilakukan tindakan yang tepat.
b. Penilaian formatif, yaitu penilaian yang dilaksanakan pada akhir program pembelajaran, dilaksanakan untuk melihat tingkat keberhasilan proses belajar mengajar. Evaluasi formatif digunakan oleh pendidik dan peserta didik untuk mengambil tindakan peningkatan hasil belajar.
c. Penilaian sumatif, penilaian yang dilaksanakan pada akhir program pembelajaran seperti akhir catur wulan, akhir semester , dan akhir tahun. Penilaian ini bertujuan untuk melihat hasil pembelajaran yang dicapai oleh peserta didik.

Dari segi alatnya, penilaian hasil belajar dapat dibedakan menjadi tes dan nontes. Tes ini ada yang diberikan dalam bentuk lisan, tulisan ,dan tindakan. Sedangkan nontes sebagai alat penilaian meliputi kegiatan observasi, kuesioner, wawancara, skala, sosiometri, studi kasus, dll. Menurut Nurbaity (2004), sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat penilaian bila memenuhi beberapa karakteristik, yaitu :

a. Validitas

   Valid dapat diartikan dengan ketepatan, kebenaran, atau keshahihan. Dengan kata lain sebuah tes dikatakan valid bila telah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur melalui tes tersebut.

b. Reliabilitas

   Realibilitas berhubungan dengan kepercayaan. Sebuah tes dapat dipercaya apabila walaupun diberikan secara berulang selalu memberikan hasil yang tetap. Realibilitas adalah ketepatan tes dalam menilai apa yang harus dinilai. Koefisien reliabilitas tes dapat ditentukan dengan mengkorelasikan skor-skor yang diperoleh dari hasil penilaian.

c. Obyektivitas

   Sebuah tes dikatakan memiliki obyektivitas apabila dalam melaksanakan tes itu tidak ada faktor subyektif yang mempengaruh, terutama pada sistem skoring.

d. Praktibilitas

Sebuah tes dikatakan memiliki praktibilitas yang tinggi apabila tes tersebut bersifat praktis, yang berarti mudah dalam administrasinya, pelaksanaan, pemeriksaan, dan dilengkapi dengan petunjuk yang jelas mengenai cara pengerjaan.

e. Ekonomis

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

## *C.* Ujian *Online*

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin canggih, banyak para akademisi yang mulai tertarik memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang ditawarkan internet. Dampak yang sama juga mengimbas pada bidang pendidikan. Dengan memanfaatkan internet sebagai sarana *online* akan memudahkan kegiatan pembelajaran, tidak terkecuali kegiatan penilaian dan pengukuran hasil belajar. Kemajuan teknologi komputer berbasis internet membuat proses penilaian menjadi lebih efektif ditinjau dari beberapa pertimbangan (Lee & Weerakoon,2001). Kegiatan penilaian hasil belajar biasanya didahului dengan kegiatan pengukuran hasil belajar yang umumnya dilaksanakan dalam bentuk ujian. Salah satu kelebihan ujian *online* adalah hasil penilaian yang dapat diketahui lebih cepat. Selain itu, menghemat waktu dan biaya yang digunakan untuk penyelenggaraan tes bila dibandingkan dengan cara

tes tertulis. Ujian o*nline* bersifat *paperless* karena tidak memerlukan kertas dalam pelaksanaannya.

*Moodle* merupakan salah satu paket *software* yang diproduksi untuk kegiatan belajar berbasis internet dan website. Moodle merupakan singkatan dari *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* yang berarti tempat belajar dinamis dengan menggunakan model berorientasi objek. Beberapa kelebihan *moodle* antara lain. Pertama, proses instalasi yang mudah dan struktur materi pelajaran yang rapi karena dibuat dalam beberapa kategori. Kedua, kompatibel dengan banyak *browser*. Ketiga, fitur-fitur *moodle* dibangun berdasarkan konsep pedagodik dan teknologi. Keempat, tersedianya manajemen situs untuk melakukan pengaturan situs secara keseluruhan dan manajemen *user* (Amiroh, 2012). Kelebihan *moodle* ini yang dimanfaatkan untuk membuat produk ujian online yang dapat digunakan sebagai alternatif media penilaian hasil belajar di sekolah.

## D. Karakteristik Materi

Karakteristik materi dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kolektif yang menunjukkan sifat khas dari suatu objek bahasan yang dapat dijadikan sebagai bahan berpikir, berunding, diteliti, dan diujikan yang berbeda dengan objek bahasan lainnya (Wardah, 2011). Setiap materi memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Karakteristik materi dapat diketahui dengan cara mengkaji silabus dan menganalisis materi tersebut.

Analisis karakteristik materi ujian *online* dilakukan berdasarkan kurikulum 2013. Materi larutan elektrolit nonelektrolit memiliki satu kompetensi dasar yang dijabarkan menjadi tiga indikator, sedangkan materi reaksi redoks memiliki dua kompetensi dasar yang dijabarkan menjadi empat indikator. Setiap indikator dianalisis menggunakan taksonomi Anderson dan Krathwohl (2001). Analisis karakteristik materi menunjukkan bahwa materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks memuat dimensi pengetahuan faktual dan konseptual dengan dimensi kognitif memahami (C2), mengaplikasi (C3) dan menganalisis (C4).

Kompetensi dasar yang harus dicapai untuk materi larutan elektrolit nonelektrolit adalah menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya dengan indikator pencapaiannya adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis hasil percobaan untuk menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya (larutan elektrolit dan nonelektrolit)
2. Menentukan jenis larutan termasuk elektrolit atau nonelektrolit berdasarkan ikatan kimia yang terdapat dalam senyawa
3. Memahami penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik

*Tabel Karakteristik Materi Larutan Elektrolit Nonelektrolit*

| Dimensi Pengetahuan | Dimensi Proses Kognitif | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mengingat | Memahami | Mengaplikasi | Menganalisa | Mengevaluasi | Menciptakan |
| Pengetahuan *faktual* | | | | 1 | | |
| Pengetahuan *konseptual* | | 3 | 2 | | | |
| Pengetahuan *prosedural* | | | | | | |
| Pengetahuan *metakognitif* | | | | | | |

Kompetensi dasar yang harus dicapai dalam proses pembelajaran materi reaksi redoks antara lain :

a. Menganalisis perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion
b. Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa organik dan anorganik sederhana

Sedangkan indikator pembelajaran yang harus dicapai antara lain :

1. Memahami konsep oksidasi-reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi
2. Membedakan oksidator, reduktor, hasil oksidasi dan hasil reduksi dalam suatu persamaan reaksi redoks
3. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion

4. Menentukan nama senyawa organik dan anorganik sederhana berdasarkan aturan IUPAC

*Table Karakteristik materi Reaksi Redoks*

| Dimensi Pengetahuan | Dimensi Proses Kognitif | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mengingat | Memahami | Mengaplikasi | Menganalisa | Mengevaluasi | Menciptakan |
| Pengetahuan *faktual* | | | | | | |
| Pengetahuan *konseptual* | | | 2,3 | 1 | | |
| Pengetahuan *prosedural* | | 4 | | | | |
| Pengetahuan *metakognitif* | | | | | | |

## E. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Ella Fitriani (2011) dengan judul Pengembangan Ulangan Online untuk Evaluasi Pembelajaran Kimia Siswa Kelas X SMA pada Materi Reaksi Redoks telah menghasilkan ulangan online pada materi reaksi redoks. Salah satu kekukarangan dari produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah soal-soal yang digunakan dalam ulangan online belum melalui tahap validasi item. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Hanum Sekar Panglipur (2012) dengan judul Pengembangan Ulangan Online pada Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur di Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional menghasilkan

ulangan online pada materi struktur atom dan sistem periodik. Penelitian ini menghasilkan produk ulangan online dengan soal-soal yang digunakan sudah melalui tahap validasi item namun paket-paket soal yang digunakan dalam ulangan online belum disusun dengan distribusi pada indikator dan tingkat kognitif yang setara.

Hasil dari penelitian terdahulu memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan pada ujian online dengan melengkapi kelemahan-kelemahan yang terdapat pada produk penelitian yang sudah ada. Ujian online yang dihasilkan dalam penelitian ini telah mealalui tahap validasi konstruk, konten dan item. Paket-paket soal dalam penelitian ini juga diusahakan disusun berdasarkan indikator, tingkat kognitif dan taraf kesukaran yang setara. Hal ini bertujuan agar tiap siswa mendapatkan soal-soal dengan bobot yang sama.

# BAB III

# METODOLOGI PENELITIAN

## A. Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penelitian antara lain :

1. Menghasilkan informasi mengenai kebutuhan suatu model ujian online pada pembelajaran kimia untuk siswa kelas X
2. Memberikan solusi terhadap kebutuhan sekolah mengenai media penilaian sumatif yang *paperless* dan efisien baik dari segi biaya, waktu, dan tenaga.
3. Menghasilkan suatu model penilaian berbasis ICT ( *Information communication technology* ) yang efektif, efisien , *paperless* dan telah dikaji secara ilmiah

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta pada semester genap, tahun ajaran 2013/2014 . Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan februari 2014 – juni 2014.

## C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan

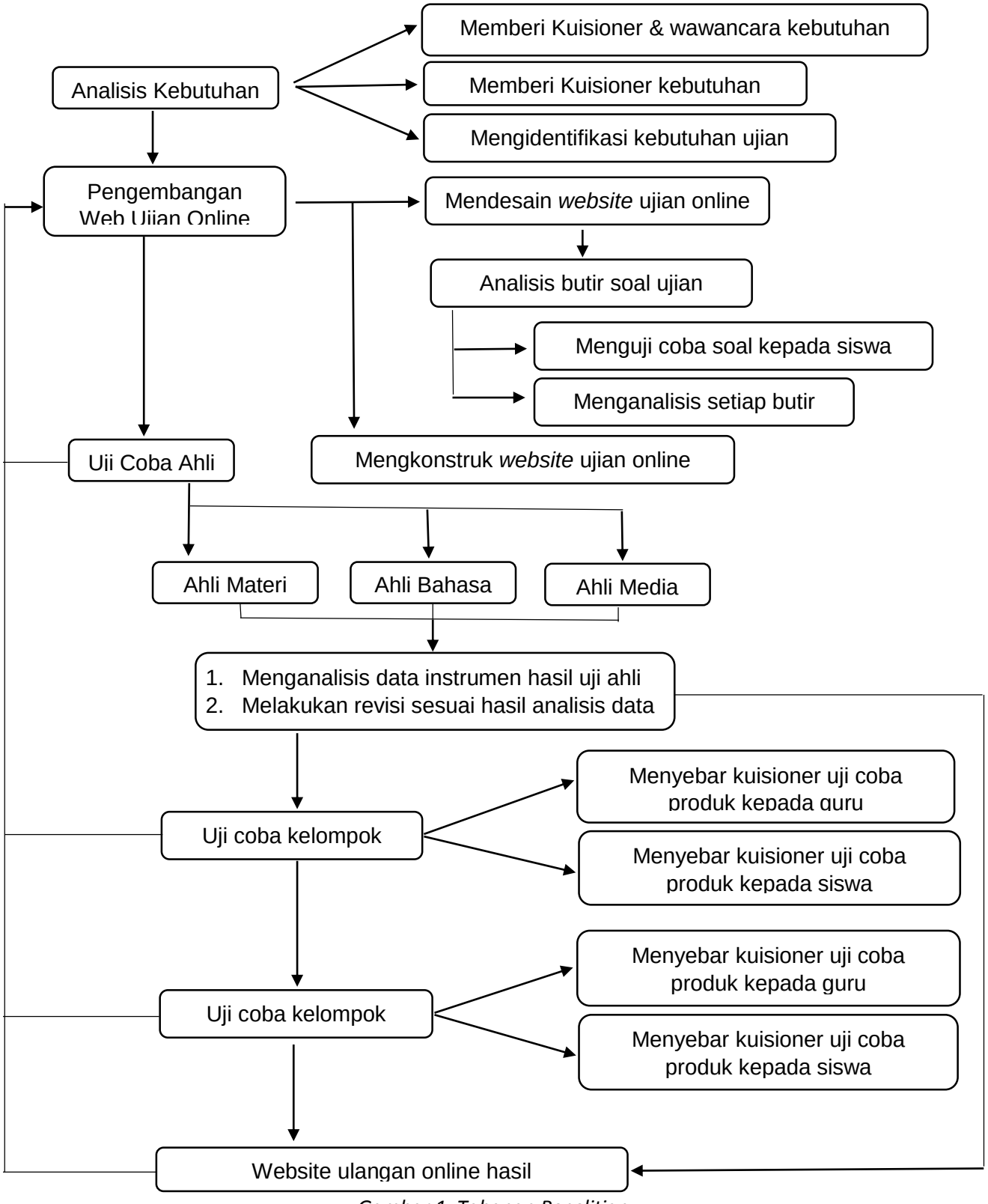
pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono, 2011). R & D dalam pendidikan adalah sebuah model pengembangan dimana hasil penemuan dalam penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian secara sistematis diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan sampai memenuhi kriteria tertentu yaitu efektifitas dan berkualitas (Borg & Gall). Metode R & D digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Produk pendidikan yang dimaksud bukan hanya bertitik berat pada materinya seperti buku-buku pelajaran, film instruktusional, dan perangkat lunak komputer tetapi juga meliputi metode pengajaran dan program.

Tahapan-tahapan dalam penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall (1989) sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian pendahuluan (prasurvei) untuk mengumpulkan informasi (kajian pustaka, observasi), identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran, dan merangkum permasalahan.
2. Melakukan perencanaan (identifikasi dan definisi keterampilan, permusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran) dan uji ahli atau uji coba pada skala kecil, atau *expert judgement*.
3. Mengembangkan jenis/bentuk produk awal meliputi : penyiapan materi pembelajaran, prosedur, dan instrumen evaluasi.

4. Melakukan uji coba lapangan tahap awal, dilakukan terhadap 2-3 sekolah menggunakan 6-10 subjek. Pengumpulan informasi/data dengan menggunakan observasi, wawancara, dan kuisioner, dan dilanjutkan analisis data.
5. Melakukan revisi terhadap produk utama, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji lapangan awal.
6. Melakukan uji coba lapangan utama, dilakukan terhadap 3-5 sekolah, dengan 30-80 subjek. Tes/penilaian tentang prestasi belajar siswa dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional, berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji lapangan utama.
8. Melakukan uji lapangan operasional (dilakukan terhadap 10-30 sekolah, 40-200 subjek) data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan kuisioner.
9. Melakukan revisi terhadap produk akhir, berdasarkan saran dalam uji coba lapangan
10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk, melapor dan menyebarluaskan produk melalui pertemuan dan jurnal ilmiah, bekerja sama dengan penerbit untuk sosialisasi produk untuk komersial, dan memantau distribusi dan kontrol kualitas.

## D. Tahap Penelitian




*Gambar 1. Tahapan Penelitian*

1. Penelitian dan pengumpulan data

   Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan, mempelajari literatur dan observasi kelompok kecil. Langkah awal dalam penelitian ini dilakukan di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta dengan menyebarkan angket dan *interview*, melibatkan siswa kelas X bidang peminatan IPA dan guru kimia kelas X sebagai responden. Penelitian awal ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi kebutuhan siswa dan sekolah terhadap alternative media penilaian hasil belajar siswa.

2. Perencanaan

   Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada penelitian pendahuluan yang disesuaikan dengan pengumpulan informasi melalui kajian pustaka, langkah selanjutnya adalah perencanaan pembuatan produk. Beberapa pertimbangan yang diperhatikan dalam perencanaan pembuat produk adalah bagaimana cara membuat ujian *online* yang efektif, efisien, berkualitas dan sesuai kebutuhan.

3. Pembuatan Produk Awal

   Setelah perencanaan telah disusun dengan matang , langkah selanjutnya adalah membuat produk awal yang dapat diuji coba. Dalam tahap ini dilakukan pembuatan instrumen untuk mendapatkan *feed back* dari tim penilai ahli. Tanggapan dan saran dari para ahli seperti ahli materi, bahasa, dan media

digunakan untuk memperbaiki produk ujian *online* sebelum produk siap untuk diuji coba kepada guru dan siswa.

4. Uji Coba Awal

   Setelah produk awal selesai dibuat, kemudian masuk ke tahap uji coba awal. Dalam tahap uji coba awal, produk penelitian diujikan kepada ahli materi, bahasa, dan media yang dibandingkan dengan kriteria penilaian standar pendidikan.

5. Perbaikan Produk Awal

   Setelah dilakukan uji coba awal tahap selanjutnya adalah melakukan revisi atau perbaikan terhadap produk. Perbaikan yang dilakukan sesuai dengan hasil evaluasi dan saran dari para ahli dengan tujuan penyempurnaan produk

6. Uji Coba Lapangan

   Setelah produk diperbaiki sesuai dengan kritik dan saran para ahli , langkah berikutnya adalah melakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan ini bertujuan untuk mendapatkan evaluasi produk, terutama penilaian tentang keefektifan dan kelayakan produk. Evaluasi terhadap produk ini dapat dilakuakan dengan kuisioner dan wawancara mendalam mengenai kualitas produk yang diuji coba. Uji coba operasional ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu uji coba skala kecil (15-50 responden) dan uji coba skala besar (30-100 responden)

7. Perbaikan Produk Operasional

   Setelah dilakukan uji coba lapangan mengenai produk yang dihasilkan, selanjutnya adalah menganalisis data yang diperoleh dari hasil uji coba lapangan. Hasil analisis data ini digunakan untuk memperbaiki produk yang dihasilkan. Perbaikan produk operasional ini menghasilkan ujian *online* pada materi Larutan Elektrolit Nonelektrolit & Reaksi Redoks untuk siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan sampel yang diteliti adalah siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA yang sudah mempelajari materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit & Reaksi Redoks di sekolah yang mulai menggunakan Kurikulum 2013. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain :

1. Penelitian ini diawali dengan melakukan analisis kebutuhan menggunakan kuisioner analisis kebutuhan dan *focus grup interview* terhadap siswa dan guru kelas X peminatan IPA yang sudah mempelajari materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit & Reaksi Redoks di sekolah yang mulai menggunakan Kurikulum 2013 .

2. Penelitian dilakukan dengan tahap uji kelayakan oleh tim ahli dari segi materi, bahasa dan media dengan menggunakan kuisioner uji ahli materi, bahasa, dan media.
3. Produk yang dihasilkan diuji coba kepada siswa SMA kelas X bidang peminatan IPA di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta dalam skala kecil dan skala besar.

## F. Instrumen Penelitian

1. Kuisioner analisis kebutuhan (siswa dan guru kelas X peminatan IPA )

   Instrumen ini berisi pertanyaan yang diajukan kepada siswa dan guru SMA kelas X bidang peminatan IPA di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta. Kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui apakah media ujian *online* ini dibutuhkan oleh siswa dan sekolah. Instrumen ini merupakan bahan referensi yang digunakan untuk menentukan langkah selanjutnya dalam penelitian ini.
2. Soal-soal piihan ganda pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit & reaksi redoks

   Instrumen ini berisi soal-soal pada materi larutan elektrolit nonelektrolit & reaksi redoks yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang terdapat dalam Kurikulum 2013. Instrumen ini akan divalidasi dan

ditentukan realibilitasnya. Hasil analisis data dari instrumen ini akan digunakan pada proses pengembangan produk penelitian.

3. Kuisioner evaluasi para ahli (materi dan media)

   Instrumen kuisioner evaluasi ahli ini disesuaikan dengan kriteria media yang baik menurut standar nasional pendidikan. Instrumen ini juga berisi tentang kriteria materi yang baik dan benar. Hasil analisis data instrumen ini yang akan digunakan sebagai bahan perbaikan lebih lanjut produk penelitian ini.

4. Kuisioner uji coba

   Instrumen ini ditujukan kepada siswa sebagai subjek yang akan menggunakan produk hasil penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis data instrumen ini akan dapat diperoleh tingkat kelayakan dan keefektifan produk penelitian ini sebagai bahan perbaikan selanjutnya. Instrumen ini disesuaikan dengan indikator, kriteria soal dan model ujian *online* yang baik.

   Indikator uji coba media penilaian online untuk materi larutan elektrolit dan nonelektrolit & reaksi redoks antara lain : (1) materi yang disajikan harus relevan, (2) penulisan bahasa, (3) isi , (4) kualitas keseluruhan meliputi desain tampilan dan teknik penyajian.

## G. Teknik Analisa Data

1. Instrumen Tes

Butir soal yang akan dijadikan instrumen terlebih dahulu ditentukan validitas dan realibilitasnya. Validitas dan realibilitas butir soal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan butir soal yang akan digunakan sebagai alat penilaian. Pengolahan data validitas butir soal (validitas item) menggunakan Teknik Korelasi Point Biserial dengan rumus :

$$\Gamma_{pbt} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dimana :

| | | |
|---|---|---|
| $\Gamma_{pbt}$ | = | Koefisien korelasi biserial, sebagai koefisien validitas item |
| $M_p$ | = | Rerata skor dari siswa yang menjawab betul untuk butir item yang dicari validitasnya |
| $M_t$ | = | Rerata skor total |
| $SD_t$ | = | Standar deviasi dari skor total |
| P | = | Proporsi siswa yang menjawab benar terhadap butir item yang diuji validitasnya |
| q | = | Proporsi siswa yang menjawab salah (q = 1 – p) |

Sedangkan reabilitas butir soal yang akan digunakan dalam ujian *online* ini dianalisis menggunakan Teknik Analisis Kuder – Richardson (K – R.20) dengan rumus :

$$\Gamma_{11} = \left[\frac{n}{n-1}\right]\left[\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2}\right]$$

Dimana :

$\Gamma_{11}$ = Koefisien reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi responden yang menjawab benar

q = Proporsi responden yang menjawab salah

$\sum_{pq}$ = Jumlah dari hasil kali p dan q

n = Jumlah item (butir tes)

S = Standar deviasi dari tes

2. Instrumen Non Tes

Produk yang dihasilkan melalui penelitian ini harus terlebih dahulu diuji validitas dan realibilitasnya. Uji validitas dan realibilitas ini dilakukan menggunakan data yang diperoleh dari hasil uji coba produk. Tujuan dari analisis data ini adalah untuk menentukan baik buruknya ujian *online* yang dikembangkan sehingga dapat digunakan sebagai media penilaian alternatif. Analisis yang dilakukan menggunakan perhitungan skala persepsi atau pendapat dengan bantuan *rating scale* dengan rentang 1-4. Perhitungan batas baik dan buruk yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Rerata = \frac{jumlah\ rerata\ skor\ total\ jawaban\ indikator}{banyaknya\ butir\ instrumen\ tiap\ indikator}$$

Kemudian untuk menentukan batasan baik dan tidak baiknya ujian *online* , diterapkan kriteria interpretasi skor untuk *rating scale* dengan rentang sebagai berikut.

| | | |
|---|---|---|
| 0% - 50% | = | Sangat Kurang Baik |
| 50,1% - 70% | = | Kurang Baik |
| 70,1% - 90% | = | Baik |
| 90% - 100% | = | Sangat Baik |

Pengukuran realibilitas yang digunakan untuk menganalisis hasil uji coba para ahli (penilai) adalah realibilitas interrater. Interrater realibility mengacu pada kekonsistenan evaluasi dari 2 atau lebih rater terhadap suatu produk yang sama. Penggunaan interrater ketika produk yang dihasilkan tidak dapat diukur secara objektif mengenail nilai kebenarannya (Bresciani, 2009). Uji statistik untuk menghitung realibilitas interrater dalam penelitian ini menggunakan uji statistik *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) , yaitu :

$$r = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b}$$

Keterangan :

r : Realibilitas Kesesuaian Observer

$RJK_b$ : Rata-rata Jumlah Kuadrat Baris

$RJK_e$ : Rata-rata jumlah Kuadrat Eror

Dengan kriteria :

0,00 – 0,49 = Buruk

0,50 – 0,79 = Baik

0,80 – 1,00 = Sangat baik

# BAB IV

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa SMA kelas X bidang Peminatan IPA dilakukan di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta pada semester genap, tahun ajaran 2013/2014. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – Juni 2014 dengan melibatkan guru kimia kelas X dan siswa kelas X bidang peminatan IPA sebagai subjek penelitian. Pengembangan ujian *online* ini terdiri atas beberapa tahapan antara lain, tahap analisis kebutuhan, tahap pengembangan ujian *online*, tahap uji coba ahli, dan tahap uji coba lapangan yang meliputi uji coba pada guru serta siswa.

## A. Tahap Pengembangan Ujian *Online*

### 1. Tahap perencanaan ujian *online*

*a. Analisis karakteristik materi*

Tahap perencanaan ujian *online* dimulai dengan melakukan analisis materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks. Analisis karakteristik materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks dalam ujian *online* didasarkan

pada konten yang terdapat dalam kurikulum 2013. Hal ini disesuaikan dengan kondisi sekolah-sekolah menengah atas yang umumnya telah mencoba menerapkan kurikulum 2013 dalam kegiatan belajar mengajar.

Materi larutan elektrolit nonelektrolit memiliki satu kompetensi dasar yaitu menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya yang dijabarkan menjadi tiga indikator. Sedangkan, materi reaksi redoks memiliki dua kompetensi dasar yaitu 1) menganalisis perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion, dan 2) menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa organik dan anorganik sederhana yang dijabarkan menjadi empat indikator. Setiap indikator dianalisis menggunakan taksonomi Anderson dan Krathwohl (2001). Hasil analisis karakteristik materi menunjukkan bahwa materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks memuat dimensi pengetahuan faktual dan konseptual dengan dimensi kognitif memahami (C2), mengaplikasi (C3) dan menganalisis (C4). Hasil analisis karakteristik materi ini digunakan sebagai acuan pengumpulan dan pembuatan soal-soal ujian online.

*b. Pengumpulan dan pembuatan soal*

Langkah selanjutnya setelah analisis karakteristik materi adalah pengumpulan dan pembuatan soal. Soal yang berhasil dibuat dan dikumpulkan dari beberapa sumber buku teks kimia untuk SMA kelas X berjumlah 195 butir soal, 105 butir soal mewakili materi larutan elektrolit nonelektrolit dan 90 butir soal lagi mewakili materi reaksi redoks. Pengumpulan dan pembuatan butir soal diusahakan dalam jumlah yang banyak untuk membentuk sistem bank soal dalam ujian online. Bank soal ini akan menjadi wadah kumpulan soal-soal yang akan menyusun paket-paket soal ujian. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan dan pengumpulan soal, antara lain: 1) Menentukan tujuan pembuatan soal; 2) Menyusun kisi-kisi soal berdasarkan indikator pembelajaran; 3)Merencanakan banyaknya jumlah butir soal; 4) Pembuatan soal. Butir soal yang telah berhasil dibuat diharapkan dapat mengukur ketercapaian indikator pembelajaran materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks. Beberapa contoh soal yang berhasil dibuat dan dikumpulkan untuk diuji coba kepada siswa adalah sebagai berikut.

1. Jika Anda melarutkan garam dapur (NaCl) dalam air sehingga tidak ada NaCl yang mengendap, pernyataan yang salah mengenai larutan yang terbentuk adalah . . .
   a. Terdapat ion $Na^+$
   b. Terdapat ion $Cl^-$

c. Terdapat ion $Na^+$ dan $Cl^-$
d. Terdapat molekul NaCl
e. Terdapat molekul $H_2O$

2. Larutan berikut yang diharapkan dapat menghantarkan arus listrik paling baik adalah…
   a. Larutan cuka
   b. Larutan urea
   c. Air suling
   d. Larutan air garam
   e. Larutan air gula
3. Logam besi diperoleh dari biji besi melalui proses tanur tinggi dengan persamaan reaksi berikut.
   $Fe_2O_{3(g)} + 3CO_{(g)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$
   Pernyataan berikut ini yang benar tentang proses tersebut adalah…
   a. Bilangan oksidasi besi berubah dari -3 menjadi 0
   b. Bijih besi dioksidasi menjadi besi
   c. Bijih besi direduksi menjadi besi
   d. Gas CO berfungsi sebagai oksidator
   e. Gas CO direduksi menjadi $CO_2$

Soal-soal yang dibuat dan dikumpulkan disesuaikan dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat terlebih dahulu. Soal-soal yang akan dimasukan dalam ujian *online* disesuaikan dengan perkembangan tingkat kognitif dan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa. Selain itu, soal-soal yang disajikan dalam ujian *online* diutamakan soal-soal kontekstual yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

*c. Validasi soal*

Validitas soal yang ditentukan dalam proses ini ditinjau secara keseluruhan yang meliputi validitas isi (c*ontent*

*validity*) , validitas konstruk (*construct validity*), dan validitas item (*item validity*). Validitas isi adalah validitas yang ditinjau dari isi tes sebagai alat ukur hasil belajar yaitu sejauh mana isi tes tersebut dapat mewakili materi atau konsep dari suatu bahan pembelajaran yang diujikan, sedangkan validitas konstruk merupakan validitas yang ditinjau dari setiap butir soal penyusun tes tersebut apakah telah dapat mengukur aspek-aspek berpikir. Validitas isi dan validitas konstruk perangkat tes ujian online didapatkan dengan meminta bantuan dua ahli bidang studi yang merupakan dosen kimia Universitas Negeri Jakarta untuk menelaah sejauh mana materi yang akan dijadikan perangkat tes telah memadai dan sesuai dengan KD dan indikator pembelajaran dan menilai apakah setiap butir soal telah dapat mengukur aspek-aspek kognitif dengan tepat. Sedangkan validitas item dari sebuah tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut. Validitas item ujian online didapatkan dengan mengujikan perangkat tes kepada 150 siswa kelas X.

Hasil uji validitas isi dan konstruk perangkat tes ujian *online* menyatakan bahwa sebagian besar soal sudah valid karena telah sesuai dengan kurikulum yang digunakan dan ranah kognitif indikator yang ingin dinilai. Namun ada

beberapa soal yang diganti penggunaan katanya dan dalam bahasa penyampaiannya dibuat lebih sederhana. Soal-soalnya sudah termasuk bagus, namun perlu diperhatikan distribusi kognitif dan tingkat kesulitan saat membuat paket-paket soal ujian *online*. Uji validitas item menghasilkan 44 item dari 90 item materi reaksi redoks dan 45 item dari 105 item materi larutan elektrolit nonelektrolit. Kendala yang ditemui dalam tahap validasi item adalah kesiapan siswa saat uji coba soal. Siswa yang tidak siap secara materi saat uji coba soal menyebabkan validitas item yang rendah pada perangkat tes (Sukardi, 2008).

Sebuah perangkat tes sebagai alat ukur dapat dikatakan baik apabila memenuhi persyaratan tes yaitu validitas, relialibilitas, objektivitas, praktibilitas, dan ekonomis (Nurbaity,2004). Untuk dapat memenuhi persyaratan sebagai perangkat tes yang baik maka paket-paket soal yang telah berhasil disusun selanjutnya ditentukan reliabilitasnya sebelum digunakan dalam ujian *online*. Besarnya reliabilitas paket-paket soal adalah sebagai berikut.

*Tabel 1 Hasil reliabilitas soal*

| Paket Soal | Materi | |
|---|---|---|
| | Larutan Elektrolit Nonelektrolit | Reaksi Redoks |
| 1 | 0.77 | 0.79 |
| 2 | 0.81 | 0.74 |
| 3 | 0.75 | 0.84 |

Reliabilitas paket-paket soal dalam ujian *online* berkisar antara 0,74 sampai 0,84 dengan rentang interpretasi baik sampai sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa paket soal dalam ujian *online* telah memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable) dan dapat digunakan sebagai alat ukur hasil belajar siswa.

*d. Analisis butir soal*

Soal- soal yang telah valid pada tahap validasi soal dianalisis setiap butirnya dengan tujuan untuk mengkaji setiap item yang terdapat dalam perangkat tes agar diperoleh ujian online yang berkualitas dan dapat digunakan sebagai alat ukur hasil belajar. Analisis butir soal yang dilakukan meliputi analisis tingkat kesukaran dan analisis daya pembeda.

Soal-soal yang telah valid kemudian didistribusikan secara merata ke dalam empat paket soal berdasarkan indikator, tingkat kognitif dan taraf kesukaran menghasilkan 6 paket utama yang terdiri atas 40 soal yang mewakili materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Setiap soal dalam paket soal ujian *online* akan disajikan secara *random*, baik pada nomor soal maupun pada pilihan ganda setiap butir soal. Satu paket soal akan memiliki 40 kemungkinan *random* pada nomer soal dan 5 kemungkinan *random* pada pilihan ganda butir soal.

e. *Pemilihan perangkat lunak (software)*

Pemilihan perangkat lunak (*software*) dilakukan terlebih dahulu sebelum dilakukan tahap pengembangan. Beberapa pertimbangan yang diperhatikan dalam menentukan perangkat lunak yang akan digunakan antara lain mudah digunakan, *user friendly*, murah atau gratis (*open source*), dan sesuai dengan kebutuhan ujian *online*. Setelah melakukan pertimbangan, maka pengembangan ujian *online* ini menggunakan perangkat lunak *Learning Management System* (LMS) *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) versi 2.5.3. Gambar-gambar yang ditampilkan dalam web dibuat dengan menggunakan *software Adobe Photoshop* dan *Photoscape.* Pemilihan software ini karena penggunaannya yang tidak terlalu sulit dan efek tampilan yang dihasilkan lebih baik.

**2. Tahap pengembangan ujian *online***

a. *Pembuatan draft ujian online*

Tahap pengembangan ujian online yang pertama adalah membuat *draft* ujian online agar lebih rapi, teratur dan mudah digunakan.

Hasil penyusunan *draft* ujian *online* ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa masuk ke halaman depan (*home*) website www.hellochems.com

2. Siswa memilih menu *Online assessment* pada halaman website
3. Siswa *login* terlebih dahulu
4. Siswa memilih kategori ujian *online*
5. Pada pilihan materi, siswa memilih materi yang akan diujikan pada saat itu
6. Siswa membaca petunjuk pengerjaan soal lalu menekan tombol “memulai kuis sekarang” atau “*attempt quiz”* untuk mulai mengerjakan soal ujian *online*
7. Siswa dapat langsung mengetahui nilai atau hasil ujiannya beserta jawaban yang benar dan petunjuk yang mengarahkan kepada jawaban yang benar

b. *Hosting dan Instalasi perangkat lunak (software)*

Hosting merupakan tempat yang digunakan untuk menyimpan data digital (*data base*) yang nantinya akan ditampilkan dalam *website*. Sedangkan *website* merupakan sebuah halaman yang dibangun untuk menyampaikan informasi. *Hosting* harus disertai dengan sebuah *domain* agar website dapat diakses oleh siapa dan dimanapun melalui jaringan internet. Penyewaan *hosting* dan *domain* perlu dilakukan agar ujian *online* dapat ditampilkan dalam sebuah *website*. Sewa *hosting* dilakukan di idhostinger.com dengan kapasitas 2000 MB dan *bandwidth* 100 GB. Nama *domain*

atau alamat web ulangan *online* adalah www.hellochems.com. Pembuatan ujian *online* dalam website tersebut menggunakan perangkat lunak *Learning Management System* (LMS) *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) versi 2.5.3.

c. *Input Soal*

Langkah selanjutnya setelah instalasi adalah *input* soal ke dalam *Moodle*. Soal yang dimasukkan ke dalam *Moodle* sebanyak 80 soal yang valid, telah diuji oleh ahli materi, dan telah diperbaiki berdasarkan masukan ahli materi. Soal-soal yang telah berhasil di*input* akan membentuk bank soal dalam sistem ujian *online*. Pada soal-soal yang memerlukan visualisasi ditambahkan gambar-gambar atau animasi yang mempermudah siswa untuk memahami soal tersebut.

d. *Layout*

*Template* pada website dan *Moodle* diubah sesuai dengan keinginan agar tampilan ujian *online* menjadi lebih menarik. Selain *template* yang diubah, pada website ditambahkan gambar dan animasi yang membuat tampilan website tidak monoton. *Template* yang digunakan pada *Moodle* adalah *sky high.*

*e. Pembuatan buku petunjuk*

Langkah terakhir dalam tahap pengembangan ujian *online* yaitu pembuatan buku petunjuk penggunaan ujian *online* untuk guru dan siswa. Buku petunjuk ini dibuat agar ujian *online* yang telah selesai dibuat dapat dimanfaat dengan baik dan benar oleh pihak-pihak terkait. Buku petunjuk ulangan *online* disajikan pada buku terpisah khusus petunjuk penggunaan ujian *online*.

## B. Tahap Uji Coba Ujian *Online*

### 1. Tahap pengembangan instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ujian *online* terdiri atas angket analisis kebutuhan untuk siswa dan guru, kuisioner uji ahli ahli materi, kuisioner uji ahli media, kuisioner uji ahli bahasa, kuisioner uji coba skala kecil untuk siswa dan guru, dan kuisioner uji coba skala besar untuk siswa dan guru. Semua instrumen yang digunakan kecuali angket analisis kebutuhan menggunakan *rating scale* sebagai kriteria interpretasi skor dengan bobot poin antara 1 sampai 4. Sebelum digunakan dalam penelitian, setiap instrumen telah melalui proses validasi konten dan validasi konstruk.

**2. Tahap uji coba produk ujian *online***

Tahap uji coba produk ujian *online* meliputi uji coba ahli dan uji coba lapangan. Uji ahli terdiri atas uji ahli materi, media, dan bahasa yang dilakukan sebelum uji coba lapangan terhadap siswa dan guru, baik dalam skala kecil maupun skala besar dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan materi, media dan bahasa yang disajikan dalam ujian *online*. Hasil penilaian dan masukan dari uji ahli materi, media, dan bahasa akan menjadi bahan perbaikan produk ujian *online* selanjutnya.

*a. Uji coba ahli materi*

Uji coba ahli materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan materi atau kualitas butir-butir soal yang akan disajikan dalam ujian *online*. Uji coba ahli materi ujian *online* dilakukan oleh tiga ahli materi yang merupakan dosen kimia Universitas Negeri Jakarta dan satu ahli materi yang berprofesi sebagai guru kimia SMA kelas X. Tim ahli materi menelaah soal-soal yang akan dimuat dalam ujian *online* berdasarkan indikator-indikator yang telah dicantum dalam kuesioner uji ahli materi. Kisi-kisi kuisioner, kuisioner dan interpretasi hasil uji kelayakan materi dapat dilihat pada lampiran. Hasil uji ahli materi ditampilkan pada tabel di bawah ini.

*Tabel 2. Interpretasi Uji Ahli Materi*

| No | Indikator | Butir Pernyataan | Σ | Σmaks | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kesesuaian Soal dengan KD dan indikator pembelajaran | 1,2,3,4,5,6 | 86 | 96 | 89,58 | baik |
| 2 | Keakuratan Soal | 7, 8, 9, 10 | 57 | 64 | 89,06 | baik |
| 3 | Teknik Penyajian | 11 | 12 | 16 | 75 | baik |
| 4 | Kunci dan Pilihan Jawaban | 12, 13, 14, 15 | 56 | 64 | 87,5 | baik |
| 5 | Fungsi soal sebagai media penilaian (asesmen) | 16, 17 | 29 | 32 | 90,62 | sangat baik |
| 6 | Jumlah Soal dan Waktu Pengerjaan | 18 | 14 | 16 | 87,5 | baik |

Hasil interpretasi skor uji kelayakan ahli materi ujian *online* menyatakan bahwa soal-soal yang akan digunakan dalam ujian *online* sudah baik dan layak untuk dijadikan sebagai alat ukur hasil belajar baik. Indikator penilaian yang digunakan oleh ahli materi dalam menentukan kelayakan materi ujian *online* antara lain, kesesuaian antara soal ujin dengan KD dan indikator pembelajaran, keakuratan soal, teknik penyajian, kunci dan pilihan jawaban, fungsi soal sebagai alat ukur hasil belajar, dan kesesuaian jumlah soal dengan waktu pengerjaan. Berikut ini penjabaran hasil uji coba ahli materi ujian *online*.

1. Kesesuaian soal ujian dengan KD dan Indikator pembelajaran

   Hasil analisis interpretasi kelayakan ahli materi menyatakan bahwa butir-butir soal dalam ujian *online* telah

memiliki kesesuaian dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks. Interpretasi kelayakan ahli materi sebesar 89,58%. Hal ini menyatakan bahwa soal-soal dalam ujian *online* sudah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks.

2. Keakuratan Soal

   Penilaian uji kelayakan ahli materi mengenai keakuratan soal dalam ujian *online* sudah cukup baik. Hal ini dapat terlihat dari hasil interpretasi kelayakan oleh ahli materi sebesar 89,06%. Hasil interpretasi uji ahli materi menunjukkan bahwa soal-soal dalam ujian *online* telah memiliki kesesuaian dengan ranah kognitif yang akan diukur sebagai hasil belajar.

3. Teknik Penyajian

   Teknik penyajian soal dalam ujian *online* dianggap telah cukup baik oleh ahli uji ahli materi dengan interpretasi kelayakan sebesar 75%. Ujian *online* memiliki empat paket soal perangkat tes dan setiap paket soal telah memiliki jumlah soal yang sama dengan jumlah indikator penilaian, distribusi tingkat kognitif, dan taraf kesukaran yang sama.

4. Kunci dan Pilihan jawaban

   Indikator penilaian ujian *online* mengenai kunci dan pilihan jawaban menjadi bahan penilaian ahli materi terkait dengan kunci jawaban pada setiap soal dalam ujian online. Interpretasi kelayakan kunci jawaban ujian *online* sudah baik yaitu sebesar 87,50%. Kualitas kunci jawaban soal ujian *online* diamati dari beberapa aspek antara lain, kebenaran mutlak kunci jawaban, ketersediaan kunci jawaban, kunci jawaban yang tidak terlalu mencolok bila dibandingkan dengan pilihan jawaban yang lain, pilihan jawaban yang berbentuk angka dan tidak ada kunci jawaban yang berbunyi “semua benar”.

5. Fungsi soal sebagai alat ukur hasil belajar

   Indikator penilaian ujian *online* mengenai fungsi soal sebagai alat ukur hasil belajar menyatakan bahwa soal-soal dalam ujian *online* sudah dapat digunakan sebagai alat ukur kemampuan siswa dan keberhasilan kegiatan belajar mengajar. Interpretasi kelayakanya sudah sangat baik dengan nilai sebesar 90,62%. Hasil interpretasi pada indikator ini menunjukkan bahwa soal-soal dalam ujian *online* telah dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.

6. Kesesuaian jumlah soal dengan waktu pengerjaan

Indikator kesesuaian jumlah soal dengan waktu pengerjaan diangkap cukup baik oleh ahli uji materi dengan interpretasi skor sebesar 87,5%. Penentuan waktu pengerjaan soal dalam ujian *online* disesuaikan dengan jumlah soal dan kemungkinan munculnya gangguan jaringan saat mengerjakan ujian *online*.

Hasil uji reliabilitas interrater memberikan nilai r sebesar 0,741 dengan interpretasi baik yang dapat diartikan bahwa penilaian ahli materi telah memiliki kekonsistenan dalam menentukan kelayakan produk ujian *online*. Hal tersebut menandakan bahwa dilihat dari segi materi ujian *online* telah dapat digunakan sebagai alat ukur hasil belajar. Hasil perhitungan reliabilitas ahli materi dapat dilihat pada lampiran.

*b. Uji coba ahli bahasa*

Uji coba ahli bahasa bertujuan untuk mengetahui kelayakan ujian *online* dilihat dari segi penyampaian bahasanya. Indikator penilaian ujian *online* dari segi bahasa meliputi tiga hal yaitu, kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa, komunikatif,dan tata bahasa. Responden uji ahli bahasa ujian *online* terdiri atas dua dosen

kimia Universitas Negeri Jakarta dan satu orang guru kimia kelas X. Kisi-kisi kuisioner, kuisioner dan interpretasi hasil uji kelayakan bahasa dapat dilihat pada lampiran. Hasil interpretasi uji coba ahli bahasa disajikan dalam tabel berikut.

*Tabel 3. Interpretasi Uji Ahli Bahasa*

| No | Indikator | Butir Pernyataan | Σ | Σmaks | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa | 1, 2, 3 | 48 | 36 | 89,58 | baik |
| 2 | Komunikatif | 4,11 | 25 | 32 | 78,12 | baik |
| 3 | Tata Bahasa | 5,6,7,8,9,10 | 83 | 96 | 86,46 | baik |

Hasil interpretasi uji ahli bahasa menunjukan bahwa dilihat dari segi bahasanya ujian *online* sudah baik dan dapat digunakan pada uji coba lapangan. Hasil penilaian dari ahli bahasa ini akan digunakan untuk perbaikan soal dari segi bahasa agar lebih mudah dimengerti oleh siswa. Berikut ini penjabaran hasil uji coba ahli bahasa ujian *online*.

1. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa

Hasil interpretasi uji kelayakan ahli bahasa pada indikator kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan siswa mendapatkan nilai sebesar 89,58%. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal dalam ujian online telah menggunakan bahasa penyampaian yang sesuai dengan

tingkat perkembangan siswa sehingga dapat digunakan sebagai alternatif media pengukuran hasil belajar.

2. Komunikatif

Bahasa yang digunakan dalam ujian *online* dianggap cukup komunikatif oleh tim ahli materi dengan interpretasi sebesar 78,12%. Selain itu, soal-soal dalam ujian *online* juga dilengkapi dengan keterangan gambar dan teks yang bervariasi sehingga menjadi lebih menarik.

3. Tata bahasa

Interpretasi ahli untuk tata bahasa ujian *online* sebesar 86,46%.hal ini menunjukan bahwa bahasa yang digunakan dalam ujian online sudah cukup baik. Penggunaan tanda baca dan huruf kapital sudah tepat. Kalimat yang digunakan dalam soal-soal ujian *online* juga sudah efektif, efisien, dan tidak berbelit-belit.

Hasil uji reliabilitas interrater memberikan nilai r sebesar 0,75 dengan interpretasi baik yang dapat diartikan bahwa penilaian ahli bahasa telah memiliki kekonsistenan dalam menentukan kelayakan produk ujian *online*. Hal tersebut menandakan bahwa dilihat dari segi bahasa ujian *online* masih dapat digunakan sebagai alat ukur hasil belajar. Hasil perhitungan reliabilitas ahli materi dapat dilihat pada lampiran.

c. *Uji coba ahli media*

Uji coba ahli selanjutnya adalah uji coba ahli media. Uji coba ahli media ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan ujian online dilihat dari aspek medianya. Indikator yang digunakan dalam uji ahli media antara lain, desain tampilan, penggunaan format huruf, interaktivitas, waktu transisi, pengoreksian dan nilai. Uji coba ahli media ini digunakan sebagai bahan perbaikan media ujian online sebelum digunakan dalam uji coba lapangan. Tahap uji coba ahli media melibatkan dua ahli media yang merupakan dosen kimia Universitas Negeri Jakarta dan satu ahli media yang merupakan guru TIK di SMAN 21 Jakarta. Kisi-kisi kuisioner, kuisioner dan interpretasi hasil uji kelayakan materi dapat dilihat pada lampiran. Kisi-kisi kuisioner, kuisioner dan perhitungan interpretasi hasil uji ahli media terdapat pada lampiran. Berikut ini adalah hasil ujian ahli media ulangan *online*.

*Tabel 4. Interpretasi Uji Ahli Media*

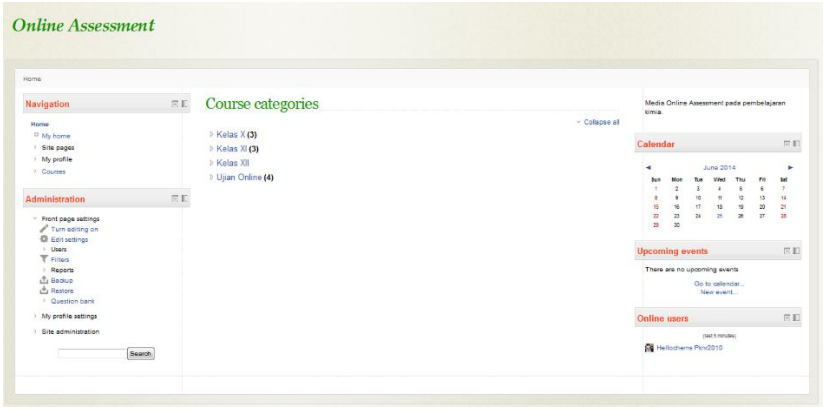
| No | Indikator | Butir Pernyataan | Σ | Σmaks | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Desain tampilan | 1, 2, 3, dan 4 | 36 | 48 | 75 | baik |
| 2 | Penggunaan format huruf | 5, 6, dan 7 | 26 | 36 | 72,22 | baik |

| No | Indikator | Butir Pernyataan | Σ | Σmaks | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Gambar, animasi, dan video | 8, 9, 10 dan 11 | 36 | 48 | 75 | baik |
| 4 | Interaktivitas | 12 | 9 | 12 | 75 | baik |
| 5 | Waktu | 13 dan 14 | 17 | 24 | 70,83 | baik |
| 6 | Pengoreksian dan nilai | 15 dan 16 | 18 | 24 | 75 | baik |

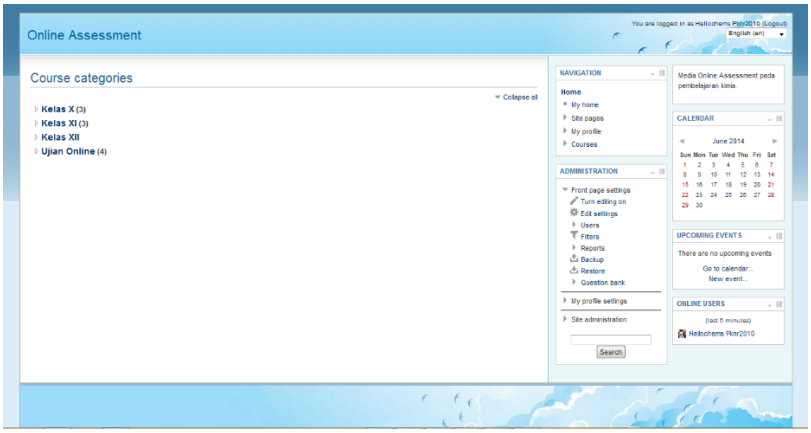
Walaupun hasil interpretasi skor uji ahli media ujian *online* tidak terlalu bagus, tetapi ujian online masih dianggap cukup memenuhi syarat sebagai sarana pengukuran hasil belajar. Uji coba ahli media menjadi proses yang paling banyak mendapatkan masukan untuk proses perbaikan dan pengembangan ujian online. Hasil uji ahli media ujian online dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Desain tampilan

Penilaian untuk indikator desain tampilan meliputi beberapa hal, antara lain pemilihan *layout* dan tata letak, urutan penyajian, dan kesesuaian pemilihan *background* yang digunakan. Interpretasi kelayakan uji ahli media untuk indikator ini sebesar 75%. Salah satu masukan yang diterima adalah perubahan *template* pada *software Moodle*.




*Gambar 2. (a) Template Moodle Sebelum Perbaikan*



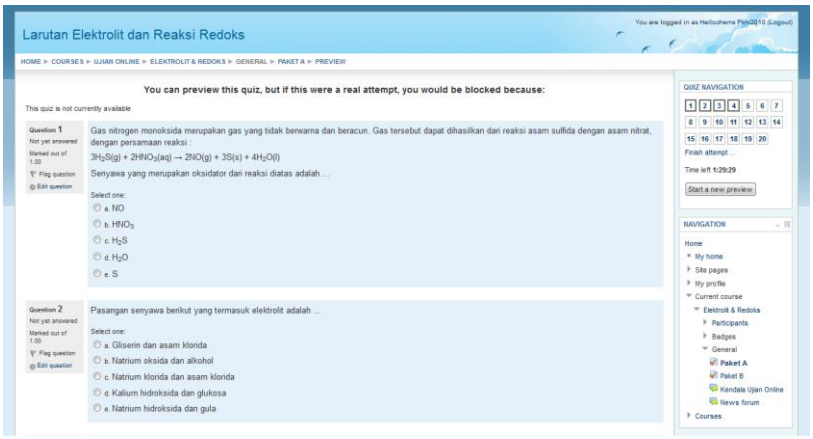

*Gambar 2. (b) Template Moodle Setelah Perbaikan*

Template *moodle* yang digunakan pada awal tahap pengembangan ujian *online* adalah *magazine*, kemudian diubah menjadi *sky high*. Salah satu alasan perubahan template yang digunakan adalah agar tampilan ujian *online* lebih menarik.

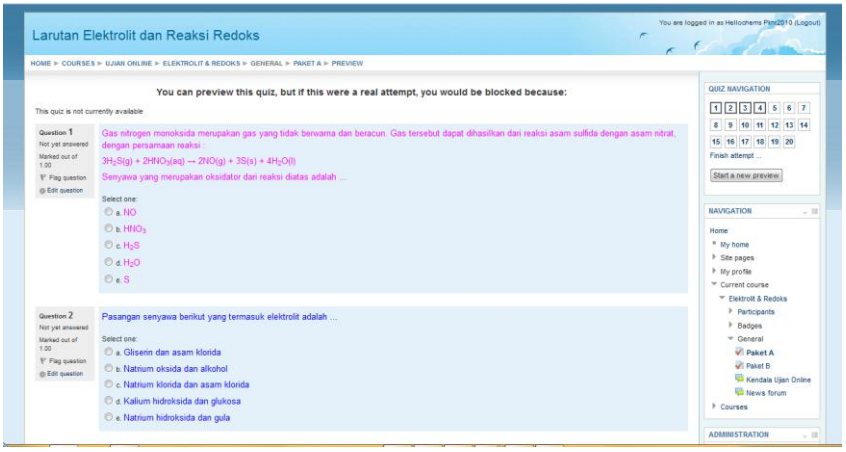
2. Penggunaan format huruf

Interpretasi skor kelayakan ahli media untuk penggunaan huruf dalam ujian *online* sebesar 72,22%.

Penggunaan jenis huruf, ukuran, dan warna huruf dianggap sudah cukup baik. Beberapa masukan ahli media mengenai penggunaan huruf dalam ujian *online*, antara lain :




*Gambar 3. (a) Tampilan soal ujian online sebelum diperbaiki*




*Gambar 3. (b) Tampilan soal ujian setelah diperbaiki*

3. Interaktivitas

Pada indikator interaktivitas didapatkan interpretasi skor uji ahli media sebesar 75%. Ketersediaan, penempatan

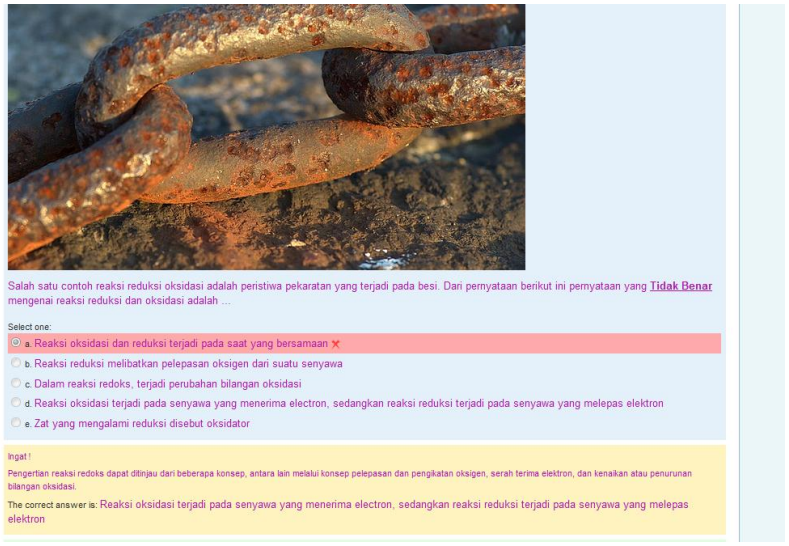
dan konsistensi penggunaan *icon navigator* dianggap sudah cukup baik dan tidak ada masukan atau saran untuk menambahkan *icon navigator* dalam ujian *online*.

4. Waktu

   Indikator waktu dalam penilaian ujian *online* meliputi penentuan *limit* waktu pengaksesan ujian *online* dengan memperhatikan jumlah soal dan waktu yang dibutuhkan untuk ke halaman soal berikutnya. Interpretasi skor ahli media untuk indikator ini sebesar 70,83% . Hasil ini menunjukkan bahwa waktu yang disediakan dalam ujian *online* dinilai sudah cukup baik, walaupun waktu untuk *login* ke dalam menu *online assessment* belum terlalu cepat namun *loading* saat pindah ke halaman berikut saat pengerjaan soal dalam ujian *online* tidak terlalu lama.

5. Pengoreksian dan nilai

   Interpretasi skor ahli media untuk indikator pengoreksian dan nilai sebesar 75%. Pengoreksi jawaban dan nilai telah tersedia saat siswa selesai mengerjakan soal dan dinilai sudah cukup baik. Masukan dari ahli media adalah penyediaan *feedback* untuk siswa setelah mereka selesai mengerjakan ujian *online*.




*Gambar 4. Pemberian feedback untuk siswa dalam soal ujian online*

Hasil uji reliabilitas interrater memberikan nilai r sebesar 0,719 dengan interpretasi baik yang dapat diartikan bahwa penilaian ahli bahasa telah memiliki kekonsistenan dalam menentukan kelayakan produk ujian *online*. Hal tersebut menandakan bahwa dilihat dari segi media ujian *online* telah dapat digunakan sebagai alat ukur hasil belajar. Hasil perhitungan reliabilitas ahli materi dapat dilihat pada lampiran.

*d. Uji coba siswa skala kecil*

Uji coba produk ujian *online* skala kecil pada siswa dilakukan di SMAN 21 Jakarta dengan responden berjumlah 15 siswa kelas X. Sedangkan uji coba skala kecil pada guru melibatkan 2 guru kimia kelas X dari SMAN 21 Jakarta dan 1

guru kimia kelas X dari SMAN 54 Jakarta. Ujian *online* yang digunakan pada tahap uji coba ini merupakan produk yang telah mengalami perbaikan berdasarkan masukan dan saran dari ahli materi, bahasa,dan media pada tahap uji coba ahli sebelumnya. Indikator penilaian produk ujian *online* pada tahap ini meliputi kesesuaian soal ujian *online* dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran, kejelasan informasi, fungsi soal sebagai alat ukur hasil belajar, desain tampilan,penggunaan huruf, penggunaan bahasa, waktu, interaktifitas, dan teknik penyajian. Hasil uji coba ujian *online* pada skala kecil pada siswa dan guru disajikan dalam tabel berikut.

*Tabel 5. Interpretasi uji coba skala kecil pada siswa*

| No | Indikator | No. Instrumen | Σ | Σmaks | % | interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kesesuaian soal ulangan online dengan SK, KD dan indikator | 1 dan 2 | 119 | 160 | 74.38 | baik |
| 2 | Kejelasan informasi | 3, 4, 5, 6, dan 7 | 286 | 400 | 71.5 | baik |
| 3 | Fungsi soal sebagai alat ukur hasil belajar | 8 dan 9 | 113 | 160 | 70.63 | baik |
| 4 | Desain tampilan | 10 dan 11 | 113 | 160 | 70.63 | baik |
| 5 | Penggunaan huruf | 12, 13, dan 14 | 169 | 240 | 70.42 | baik |
| 6 | Penggunaan bahasa | 15 | 57 | 80 | 71.25 | baik |
| 7 | Waktu | 16, 17, dan 18 | 170 | 240 | 70.83 | baik |
| 8 | Interaktivitas | 19 dan 20 | 115 | 160 | 71.88 | baik |

*Table 6. Interpretasi uji coba skala kecil pada guru*

| No | Indikator | No Instrumen | Σ | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kesesuaian soal ulangan online dengan SK, KD dan indikator | 1 dan 2 | 19 | 79.17 | baik |
| 2 | Kejelasan informasi | 3, 4, 5, 6, dan 7 | 45 | 75 | baik |
| 3 | Fungsi soal sebagai alat evaluasi | 8 dan 9 | 17 | 70.83 | baik |
| 4 | Desain tampilan | 10 dan 11 | 20 | 83.33 | baik |
| 5 | Penggunaan huruf | 12, 13, dan 14 | 28 | 77.78 | baik |
| 6 | Penggunaan bahasa | 15 | 9 | 75 | baik |
| 7 | Waktu | 16, 17, dan 18 | 28 | 77.78 | baik |
| 8 | Interaktivitas | 19 dan 20 | 18 | 75 | baik |
| 9 | Teknik Penyajian | 21 dan 22 | 17 | 70.83 | baik |

Hasil uji coba skala kecil terhadap siswa menunjukkan bahwa ujian *online* cukup dapat diterima dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pengukuran hasil belajar siswa. Interpretasi hasil uji coba produk ujian *online* dalam skala kecil kepada siswa dapat dideskripsikan sebagai berikut.

1. Kesesuaian soal ujian *online* dengan KD dan indikator pembelajaran

   Indikator penilaian ini mendapatkan interpretasi skor sebesar 74,38% dalam uji skala kecil pada siswa dan 79,17% dalam uji skala kecil pada guru . Hal ini berarti soal-soal yang digunakan dalam ujian *online* telah sesuai dengan

kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

2. Kejelasan Informasi

   Hasil uji coba produk skala kecil pada siswa menunjukkan bahwa informasi yang disajikan dalam ujian *online* sudah cukup jelas dengan interpretasi skor sebesar 71,5% dan pada guru sebesar 75%.

3. Fungsi soal sebagai alat penilaian ( alat ukur hasil belajar)

   Interpretasi skor penilaian pada indikator ini sebesar 70,63% dalam uji coba skala kecil pada siswa, sedangkan dalam uji coba skala kecil pada guru sebesar 70,83% . Hal ini berarti produk ujian *online* telah dapat digunakan sebagai salah satu media alternatif untuk mengukur hasil belajar siswa.

4. Desain tampilan

   Interpretasi skor hasil uji coba siswa dalam skala kecil untuk indikator desain tampilan sebesar 70,63%. Desain tampilan ujian *online* dianggap sudah cukup baik secara keseluruhan, namun ada beberapa bagian yang perlu diperbaiki. Salah satunya adalah desain *website* yang dianggap masih sederhana. Hal ini diperkuat oleh komentar siswa yang mengatakan;

"… *media penilaiannya sudah baik, hanya desain website masih plain* …"

(siswa 1, SMAN 21 Jakarta, 9 juni 2014, 09.48).

Desain tampilan *website* mendapat banyak saran untuk perbaikan karena dianggap masih terlalu sederhana dan kurang menarik. Perbaikan yang dilakukan pada desain tampilan *website* meliputi pengaturan jenis huruf, ukuran huruf, warna *background* dan penambahan animasi-animasi bergerak yang membuat tampilan *website* lebih menarik.

5. Penggunaan huruf

Interpretasi skor penilaian indikator penggunaan huruf dalam *website* ujian *online* sebesar 70,42%. Hasil uji coba skala kecil siswa memberikan banyak saran dan masukan untuk penggunaan huruf dalam ujian *online*. Kebanyakan siswa menyarankan untuk lebih memperhatikan penggunaan huruf pada *website* ujian *online* agar terlihat lebih menarik.

6. Penggunaan bahasa

Indikator penggunaan bahasa produk ujian *online* mendapatkan interpretasi skor sebesar 71,25% dalam uji coba skala kecil. Halini menunjukka bahwa bahasa yang digunakan dalam ujian *online* sudah cukup baik dan dapat dipahami oleh siswa sebagai pengguna produk ujian *online*.

7. Waktu

Indikator waktu pada penilaian produk ujian *online* meliputi beberapa hal, antara lain waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal dan waktu yang dibutuhkan untuk berpindah menuju halaman berikutnya dalam ujian *online*. Interpretasi skor untuk indikator waktu dalam uji skala kecil sebesar 70,83%. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal dalam ujian online adalah 90 menit untuk setiap paket soal yang terdiri atas 40 soal materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal dianggap telah cukup dan sesuai standar, sedangkan waktu untuk mengakses halaman selanjutnya dalam ujian *online* masih dianggap terlalu lama karena memang bergantung kepada kualitas jaringan internet yang digunakan pada saat itu.

8. Interaktivitas

Pada indikator interaktivitas, interpretasi skor sebesar 71,88% yang menunjukkan bahwa ujian *online* sudah baik dan dapat digunakan. Ketersediaan dan penempatan *icon navigator* dalam ujian *online* sudah sesuai sehingga memudahkan siswa saat mengerjakan ujian *online*.

9. Teknik penyajian

Indikator teknik penyajian hanya terdapat pada instrumen uji coba skala kecil pada guru. Interpretasi skor untuk indikator teknik penyajian sebesar 70,83%. Hal ini menunjukkan dilihat dari teknik penyajiannya, produk ujian *online* sudah cukup baik. Soal-soal dalam ujian *online* tidak disajikan berdasarkan urutan yang sederhana kemudian yang kompleks tetapi setiap butir soalnya dalam setiap paket soal disajikan secara acak. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir tindak kecurangan yang mungkin dilakukan oleh siswa. Dengan adanya sistem acakini diharapkan siswa dapat lebih mempersiapkan diri sebelum mengikuti ujian *online*.

Interpretasi skor untuk keseluruhan indikator penilaian ujian *online* dalam uji coba skala kecil baik pada siswa atau guru menunjukkan bahwa kualitas ujian *online* sudah cukup baik dan sudah dapat digunakan sebagai salah satu media alternatif untuk mengukur hasil belajar siswa. Saran dan masukan yang didapatkan melalui uji skala kecil baik pada siswa maupun pada guru digunakan sebagai bahan perbaikan produk ujian *online* agar lebih baik lagi saat diujikan dalam skala yang lebih besar.

*e. Uji coba skala besar*

Uji coba skala besar dilakukan setelah produk ujian *online* diperbaiki berdasarkan saran dan masukan yang didapatkan saat uji coba skala kecil. Uji coba skala besar dilakukan di SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta dengan melibatkan 60 siswa dan 6 guru kimia kelas X. Tujuan dari uji coba skala besar adalah untuk mengetahui kemungkinan ujian *online* dapat digunakan dan dapat diterima sebagai salah satu media alternatif untuk mengukur hasil belajar siswa di sekolah.

1. Uji coba skala besar pada siswa

Uji coba skala besar pada siswa dilakukan pada masing-masing 30 orang siswa kelas X bidang peminatan IPA dari SMAN 21 Jakarta dan SMAN 54 Jakarta. Kuisioner yang digunakan pada uji skala besar memiliki kisi-kisi dan indikator penilaian yang sama dengan kuisioner uji skala kecil. Hasil uji coba skala besar pada siswa disajikan dalam table berikut.

*Tabel 7. Interpretasi uji coba skala besar pada siswa*

| No | Indikator | No Instrumen | Σ | Σmaks | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kesesuaian soal ulangan online dengan SK, KD dan indikator | 1 dan 2 | 379 | 480 | 78.96 | baik |
| 2 | Kejelasan informasi | 3, 4, 5, 6, dan 7 | 907 | 1200 | 75.58 | baik |
| 3 | Fungsi soal sebagai alat evaluasi | 8 dan 9 | 377 | 480 | 78.54 | baik |

| No | Indikator | No Instrumen | Σ | Σmaks | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Desain tampilan | 10 dan 11 | 340 | 480 | 70.83 | baik |
| 5 | Penggunaan huruf | 12, 13, dan 14 | 539 | 720 | 74.86 | baik |
| 6 | Penggunaan bahasa | 15 | 172 | 240 | 71.67 | baik |
| 7 | Waktu | 16, 17, dan 18 | 548 | 720 | 76.11 | baik |
| 8 | Interaktivitas | 19 dan 20 | 354 | 480 | 73.75 | baik |

Interpretasi skor penilaian ujian *online* terlihat meningkat saat dibandingkan dengan hasil uji coba skala kecil. Hasil uji coba siswa skala besar ini menunjukkan bahwa ujian *online* sudah cukup baik dan dapat diterima sebagai alternatif media pengukuran hsil belajar siswa di sekolah.

2. Uji coba skala besar pada guru

Uji coba skala besar pada guru melibatkan 6 orang guru kimia kelas X yang berasal dari SMAN 21 Jakarta, SMAN 53 Jakarta, dan SMAN 54 Jakarta. Kuisioner uji skala besar pada guru ini menggunakan indikator penilaian yang sama dengan kuisioner uji skala kecil. Hasil uji coba skala besar pada guru disajikan dalam tabel berikut.

*Table 8. Interpretasi uji coba skala besar pada guru*

| **No** | **Indikator** | **No Instrumen** | **Σ** | **%** | **Interpretasi** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Kesesuaian soal ulangan online dengan SK, KD dan indikator | 1 dan 2 | 43 | 89.58 | baik |
| 2 | Kejelasan informasi | 3, 4, 5, 6, dan 7 | 101 | 84.17 | baik |
| 3 | Fungsi soal sebagai alat evaluasi | 8 dan 9 | 43 | 89.58 | baik |

| No | Indikator | No Instrumen | Σ | % | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Desain tampilan | 10 dan 11 | 40 | 83.33 | baik |
| 5 | Penggunaan huruf | 12, 13, dan 14 | 66 | 91.67 | sangat baik |
| 6 | Penggunaan bahasa | 15 | 21 | 87.5 | baik |
| 7 | Waktu | 16, 17, dan 18 | 66 | 91.67 | sangat baik |
| 8 | Interaktivitas | 19 dan 20 | 41 | 85.42 | baik |
| 9 | Teknik Penyajian | 21 dan 22 | 43 | 89.58 | baik |

Hasil uji coba skala besar pada guru memperlihatkan adanya peningkatan interpretasi skor dibandingkan dengan hasil uji coba guru pada skala kecil. Hasil ini dapat diartikan bahwa ujian *online* telah dapat digunakan sebagai alternatif media pengukuran hasil belajar siswa di sekolah. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara seorang responden yang merupakan guru kimia kelas X yang mengatakan:

> ". . . *ujian online yang dihasilkan sudah cukup baik. Dan mungkin ujian online lebih membantu saat digunakan pada materi-materi yang bersifat abstrak dan membutuhkan penggambaran dalam penjelasan konsep-konsepnya…*" (guru 1, SMAN 21 Jakarta, 20 juni 2014, 15.41).

Dari pernyataan ini, dapat diketahui ujian *online* sudah memiliki kualitas yang cukup baik dan telah dapat diterima oleh guru dan siswa yang merupakan pengguna produk ujian *online* yang dihasilkan. Hasil penilaian ujian *online* secara keseluruhan menyatakan bahwa ujian *online* telah layak digunakan sebagai alternatif media penilaian hasil belajar yang sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa.

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## A. Kesimpulan

Pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks dilakukan melalui empat tahap penelitian, yaitu analisis kebutuhan, pengembangan ujian *online*, uji kelayakan oleh ahli, dan uji coba lapangan kepada siswa serta guru. Pada tahap pengembangan, perangkat soal dalam ujian *online* disusun dalam paket-paket soal yang terdiri atas 20 soal materi larutan elektrolit nonelektrolit dan 20 soal materi reaksi redoks. Tiap paket soal memiliki distribusi indikator pembelajaran, tingkat kognitif yang akan diukur, dan taraf kesukaran yang sama. Ujian *online* dapat diakses melalui alamat *website* www.hellochems.com dan dikembangkan menggunakan *software* LMS *Moodle* versi 2.5.3.

Hasil uji coba ahli materi , bahasa, dan media menunjukkan bahwa ujian *online* sudah memiliki interpretasi baik dan layak untuk diujikan pada tahap uji coba lapangan kepada guru dan siswa. Persentase penilaian ahli dari segi materi berkisar antara 75% sampai 89,58%, dari segi bahasa berkisar antara 78,12% sampai 89,58%, dan dari segi media berkisar antara 70,83% sampai 75%. Sedangkan, pada tahap uji lapangan terhadap guru dan siswa didapatkan persentase penilaian antara 70,83% sampai 91,67% dengan rentang interpretasi skor antara baik sampai sangat baik. Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli dan hasil uji coba lapangan

terhadap siswa serta guru dapat disimpulkan bahwa ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa kelas X bidang peminatan IPA yang dikembangkan sudah layak dan dapat digunakan sebagai alternatif media penilaian hasil belajar siswa di sekolah.

## B. Saran

Saran yang didapatkan berdasarkan proses dan hasil pengembangan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks antara lain :

1. mengembangkan bentuk soal lain selain pilihan ganda untuk melengkapi jenis soal dalam ujian *online*
2. pemilihan materi yang bersifat abstrak akan lebih efektif untuk perangkat ujian *online* daripada materi yang mengandung perhitungan
3. pemilihan materi pada penelitian pengembangan sebaiknya dilakukan dengan lebih selektif agar waktunya sesuai dengan waktu pembelajaran di sekolah
4. mengembangkan ujian *online* pada materi-materi SMA yang lainnya,
5. melakukan penelitian lanjutan untuk menguji keefektifan ujian *online* pada materi larutan elektrolit nonelektrolit dan reaksi redoks untuk siswa kelas X bidang peminatan IPA hasil penelitian ini

# DAFTAR PUSTAKA


Borg, W. R., & Gall, M. D. (1986). *Educational Research An Introduction, 6th.* New York: Longman Inc. 771-786.

Chadwick, D. (2009). *Approaches to Building Conceptual Understandings.* New Zealand: Crown. 4-7.

Chang, R. (2003). *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti, jilid 1.* Jakarta: Erlangga. 100-105.

Cole, J., & Foster, H. (2008). *Using Moodle Teaching with the Popular Open Source Course Management System.* California: O'Reilly Media, Inc. 7-28, 69-122.

Dimyati, & Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran.* Jakarta: PT. Rineka Cipta. 1-20.

Djaali, & Pudji. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan.* Jakarta: Garsindo. 6-16, 29, 49-58.

Drost, E. A. (2011). Validity and Reliability in Social Science Research. *Education Research and Perspectives, Vol.38, No.1*, 105-123.

Fitriani, E. (2011). Skripsi. *Pengembangan Ulangan Online untuk Evaluasi Pembelajaran Kimia Siswa Kelas X SMA pada Materi Reaksi Redoks.* Jakarta: FMIPA, Universitas Negeri Jakarta.

Franciska, A. (2014). Skripsi. *Pengembangan Bahan Ajar Koloid berbasis Moodle Versi 2.5.3 untuk Siswa SMA Kelas XI.* Jakarta: FMIPA, Universitas Negeri Jakarta.

Harasim, L. (2012). *Learning Theory and Online Technologies.* New York: Routledge. 39-42.

Knight, P. T. (2002). Summative Assessment in Higher Education: practices in disarray. *Studies in Higher Education, Vol. 27, No. 3*, 276-286.

Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy : An Overview. *Theory Into Practice*, *Vol.41, No.4*, 212-218.

Krause, M., & Kienast, S. (2013). On the development and assessment of a computer based learning and assessment environment for the transition from lower to upper secondary chemistry education. *chemistry Education research and practice*, *Vol.14*, 345-353.

Lin, H.-S., & Cheng, H.-J. (2000). The Assessment of Students and Teachers' Understanding of Gas Laws. *Journal of Chemical Education*, *Vol.77, No.2*, 235-238.

Mukhopadyay, M. (2008). *Educational Tehnology : Knowledge Assessment.* Delhi: Shipra Publications.

Nehlig, A. (2010). Is Caffeine a Cognitive Enhancer ? *Journal of Alzheimer's disease*, *Vol.5, No.2*, 85-94.

Nurbaity. (2004). *Evaluasi Pengajaran.* Jakarta : FMIPA, Universitas Negeri Jakarta. 1-39, 66-85.

O'Reilly, M., Bennett, S., & Keppell, M. (2005). Case studies of online assessment. *The 22nd annual conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education,* (hal. 519-526). Queensland: Ascilite.

Österlund , L. L., & Ekborg, M. (2009). Students' Understanding of Redox Reactions in Three Situations. *Nordina*, *Vol.5, No.2*, 115-127.

Panglipur, H. S. (2012). Skripsi. *Pengembangan Ulangan Online pada Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur di Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional.* Jakarta: FMIPA, Universitas Negeri jakarta.

Raviolo, A. (2001). Assessing Students' Conceptual Understanding of Solubility Equilibrium. *Journal of Chemical Education*, *Vol.78, No.5*, 629-631.

Russo, J. E., Johnson, E. J., & Stephens, D. L. (1989). The validity of verbal protocols. *Memory & Cognition*, *Vol.17, No.6*, 759-769.

Seery, M. K. (2012). Moving an in-class module online: a case study for chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, *Vol.13*, 39-46.

Siregar, E., & Nara, H. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran.* Bogor: Ghalia Indonesia. 8-12, 140-157.

Sudjana, N. (2006). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 1-16, 22-28.

Surjono, H. D. (2013). *Membangun Course E-learning berbasis Moodle.* Yogyakarta: UNY Press.73-166.

Suwarto. (2007). Tingkat Kesulitan, Daya Beda, dan Reliabilitas Tes Menurut Teori Tes Klasik. *Jurnal Pendidikan* , *Vol.16, No.2*, 166-178.

# LAMPIRAN