



INSTRUMEN *TWO TIER TEST* ASPEK PENGETAHUAN UNTUK MENGUKUR KETRAMPILAN PROSES SAINS (KPS) PADA PEMBELAJARAN KIMIA UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI

Rahmah Rizki Akbar Wulandari^{1,*}, Sri Yamtinah² dan Sulistyio Saputro²

¹ Mahasiswa Prodi P.Kimia, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

² Dosen Prodi P. Kimia, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

*Keperluan korespondensi, telp: 081227182520, email: jengtina_sp@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk : (1) mengembangkan instrumen penilaian *two-tier test* sebagai penilaian keterampilan proses sains yang berbasis pendekatan saintifik, (2) mengetahui karakteristik instrumen penilaian aspek kognitif *two-tier test* untuk mengukur keterampilan proses sains siswa yang memiliki syarat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan indeks pengecoh sebagai soal yang baik, (3) membuat profil siswa mengenai keterampilan proses sains sebagai bentuk laporan yang informatif dan mudah digunakan. Penelitian merupakan penelitian pengembangan yang terdiri dari analisis pemeriksaan pendahuluan, penyesuaian teoritis, uji empiris, proses dan hasil dokumentasi, analisis dan refleksi. Subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA. Data penelitian diperoleh melalui wawancara, tes dan angket. Berdasarkan hasil penelitian kesimpulan yang didapatkan adalah : (1) instrumen penilaian *two-tier test* materi hidrolisis yang dikembangkan mampu mengukur keterampilan proses sains, (2) instrumen penilaian *two-tier test* yang dikembangkan layak dan memenuhi kriteria, memiliki karakteristik soal dengan validitas isi 0,88, realibilitas 0,89, tingkat kesukaran sedang, daya pembeda diatas 0,20 dan indeks pengecoh sudah berfungsi dengan baik, sehingga instrumen penilaian dapat digunakan. (3) profil siswa yang dikembangkan merupakan sarana yang informatif untuk mengetahui pemahaman siswa serta mengetahui keterampilan proses sains yang dimiliki siswa.

Kata Kunci: *penelitian dan pengembangan (R&D), two-tier test, keterampilan proses sains, hidrolisis garam, profil siswa*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan salah satu bentuk program, karena pembelajaran yang baik memerlukan perencanaan yang matang dan dalam pelaksanaannya melibatkan berbagai orang, baik guru maupun siswa, memiliki keterkaitan antara kegiatan pembelajaran yang satu dengan kegiatan pembelajaran yang lain, yaitu untuk mencapai kompetensi bidang studi yang pada akhirnya untuk mendukung pencapaian kompetensi lulusan, serta berlangsung dalam organisasi [1].

Belajar, perkembangan dan pendidikan merupakan tiga hal yang terkait satu sama lain. Perkembangan

dialami dan dihayati oleh individu siswa, sedangkan pendidikan merupakan kegiatan interaksi. Dalam kegiatan interaksi tersebut, pendidik atau guru bertindak mendidik siswa. Tindakan pendidik tersebut tertuju pada perkembangan siswa menjadi mandiri. Untuk mandiri siswa dituntut untuk belajar [2].

Pembelajaran kimia merupakan suatu proses interaksi antar komponen dalam suatu sistem dan berhubungan erat dengan ilmu kimia yaitu komponen peserta didik, pendidik, materi, sarana dan aspek lingkungan yang terkait untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran merupakan sebuah

sistem dimana ada proses mengubah peserta didik (*masukan/input*) menjadi keluaran (*output*) [3].

Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik.

Pendekatan ilmiah yang dimaksudkan dalam kurikulum 2013 adalah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu pembelajaran yang terdiri atas kegiatan mengamati (mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui), merumuskan pertanyaan, mencoba atau mengumpulkan data dengan berbagai teknik, mengasosiasi atau menganalisis atau mengolah data dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil yang terdiri dari kesimpulan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari *assesmen* yang dilakukan terhadap peserta didik. *Assesmen* yang digunakan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik harus dapat mengukur keterampilan - keterampilan yang dimaksud, untuk itu dikembangkan instrumen penilaian keterampilan proses sains (KPS) meliputi tes aspek kognitif berupa *two tier test*, penilaian diri peserta didik, penilaian teman, dan penilaian kinerja.

Keterampilan proses adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya [4].

Keterampilan proses sains (KPS) adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan [5].

Berdasarkan hasil pemeriksaan Pendahuluan yang dilakukan dengan guru kimia SMA Negeri 4 Surakarta, SMA Negeri 5 Surakarta dan SMA Batik 2 Surakarta materi hidrolisis merupakan materi yang dianggap sulit oleh siswa.

SMA Negeri 4 Surakarta lebih sering menggunakan soal pilihan ganda, karena mengurangi adanya unsur subyektifitas pada siswa. Sedangkan pada SMA Negeri 5 dan SMA Batik 2 Surakarta memilih menggunakan soal *essay* untuk menilai pengetahuan siswanya, karena soal jenis ini dapat mengungkap pengetahuan yang dimiliki siswa.

Istrumen penilaian yang digunakan oleh guru ternyata belum mampu mengukur kemampuan kognitif peserta didik secara efektif. Masih terdapat banyak kelemahan, misalnya pada instrumen penilaian bentuk pilihan ganda, siswa cenderung menebak jawaban dari option jawaban yang diberikan dalam soal. Selain itu, tes bentuk pilihan ganda dan uraian belum mampu untuk mengukur keterampilan proses sains yang seharusnya dimiliki oleh siswa. Sehingga diperlukan alternatif instrumen penilaian lainnya yang dapat mengukur keterampilan proses sains tersebut.

Two-Tier Multiple Choice (TTMC) adalah bentuk pertanyaan yang lebih canggih dari pertanyaan pilihan ganda. Tingkat pertama menyerupai pilihan ganda tradisional, yang biasanya berkaitan dengan pernyataan pengetahuan. Tingkat kedua menyerupai format dari soal pilihan ganda tradisional tetapi bertujuan untuk mendorong pemikiran dan penalaran keterampilan yang lebih tinggi. Pertanyaan juga bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa karena banyak *distractor* didasarkan pada kesalahan pemahaman tersebut [6].

Bentuk soal *two-tier test* dikembangkan oleh David Treagust dari Curtin University Australia. Bentuk soal ini adalah bahwa setiap butir soal mengandung 2 bagian, bagian pertama adalah soal utama dan bagian kedua adalah alasan pemilihan jawaban pada soal utama.

Graded Response Model (GRM) merupakan salah satu model yang dikembangkan untuk menangani *scoring* pada butir-butir soal politomus [7].

GRM adalah generalisasi dari model logistik dua parameter (2-PL) pada model teori respons butir dikotomis.

Melalui instrumen *two tier tes* dimana peserta didik harus memberikan alasan pemilihan jawaban, guru akan dapat mendeteksi kemampuan peserta didik yang sesungguhnya. Instrumen ini berupa tes obyektif 2 tingkat, bagian soal pertama berupa soal utama dan soal kedua merupakan alasan pemilihan jawaban. Ditunjang dengan model penskoran *Graded Response Model* (GRM), maka guru akan dengan mudah melakukan pemeriksaan jawaban peserta didik namun sekaligus dapat mendeteksi kemampuan peserta didik.

Penilaian kinerja akan dapat mengukur aspek keterampilan peserta didik secara langsung sehingga memberikan informasi yang lebih cermat. Sehingga dengan instrumen KPS yang lengkap meliputi aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan akan diperoleh peserta didik yang holistik dan komprehensif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan menghasilkan perangkat instrumen yang digunakan untuk mengukur ketrampilan proses sains (KPS) peserta didik pada pembelajaran kimia kelas XI IPA di SMA Negeri 4 Surakarta, SMA Negeri 5 Surakarta dan SMA Batik 2 Surakarta pada materi hidrolisis garam. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Agustus 2015.

Penelitian ini menggunakan model Akker (1999) yang akan menerapkan 4 tahap utama yaitu: Pemeriksaan pendahuluan (*Preliminary Investigation*), Penyesuaian teoritis (*Theoretical Embedding*), Uji empiris (*Empirical Testing*), Proses dan hasil dokumentasi, analisis dan refleksi.

Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel dengan pertimbangan tertentu [8].

Penelitian mempertimbangkan kesesuaian masalah dengan individu yang dipilih. Pemilihan individu yang disajikan sampel ini didasarkan pada pengetahuan dan informasi yang diperoleh peneliti tentang individu yang ditunjuk tersebut. Pada penelitian ini validitas isi ditentukan dengan menggunakan formula Aiken, yaitu:

$$V = \frac{S}{[n \times (c-1)]} \text{ dimana } S = \sum n_i (r - \ell_0)$$

Keterangan

- V : indeks validitas dari Aiken
- c : banyaknya kategori kriteria
- ℓ_0 : kategori terendah
- n_i : banyaknya penilai (*raters*) yang memilih kriteria i
- r : kriteria ke i
- n : Jumlah seluruh penilai

Nilai V berkisar pada 0 – 1 dan kriteria yang digunakan untuk menyatakan sebuah butir soal dikatakan valid secara isi pada jumlah penilai sebanyak 9 orang adalah 0,88 [9].

Objek dalam penelitian ini adalah instrumen penilaian *two-tier test* untuk Mengukur keterampilan proses sains (KPS) yang direncanakan berjumlah 20 butir soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemeriksaan Pendahuluan

Kesimpulan dari hasil angket analisis guru yaitu sistem penilaian yang digunakan oleh guru berupa pilihan ganda dan uraian, dalam hal ini bentuk soal pilihan ganda dan uraian masing-masing mempunyai kelemahan dan belum mampu mengasah pemahaman konsep siswa secara keseluruhan serta belum mampu mengukur keterampilan proses sains siswa. Sehingga menurut guru perlu diadakannya alternatif bentuk soal yang lain yang dapat mengukur keterampilan proses sains siswa.

Hasil wawancara dari 3 guru menyatakan bahwa guru-guru disekolah belum pernah menggunakan instrumen *two-tier test* dalam penilaian, instrumen yang biasa digunakan dalam penilaian

adalah pilihan ganda dan essay, Dalam proses pembelajaran keterampilan proses sains pada siswa perlu diukur, agar siswa dan guru dapat mengetahui sejauh mana proses sains siswa itu sendiri, menurut narasumber yang telah diwawancarai menyatakan bahwa keterampilan proses sains perlu dimiliki oleh siswa dan perlu adanya instrumen penilaian yang mampu mengukur keterampilan proses sains pada siswa.

Berdasarkan angket analisis kebutuhan siswa dapat disimpulkan bahwa bentuk soal yang digunakan dalam penilaian berada pada tingkat kesukaran sedang, soal yang diberikan dalam pembelajaran sudah mengacu kepada keterampilan proses sains. Siswa menginginkan adanya pengembangan soal yang lebih efektif dan efisien sehingga mampu mengukur keterampilan proses sains, karena dalam hal ini siswa dapat merangsang untuk berfikir kreatif dan mengembangkan pengetahuan dalam ilmu kimia

B. Hasil Desain Pengembangan Produk.

1. Pemeriksaan Pendahuluan

Pemeriksaan pendahuluan yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan di sekolah, menyebarkan angket, perencanaan tujuan tes, perencanaan kompetensi yang diuji, dan perencanaan kawasan tes.

2. Penyesuaian Teoritis

Tahap ini memiliki tujuan untuk meningkatkan pemahaman secara teoritis tentang produk pendidikan, sehingga produk pendidikan yang dikembangkan memiliki landasan teori yang kukuh, sehingga secara ilmiah dapat dipertanggung jawabkan [10].

Prosedur penyusunan instrumen *two-tier test* ini dilakukan dengan tahapan (1) merencanakan tujuan tes (2) merumuskan lingkup materi (3) menentukan kompetensi yang akan diuji (4) mengembangkan draft instrumen. Pada tahap dilakukan kajian literatur tentang prosedur penyusunan instrumen tes model *two-tier test* dan prosedur

pemberian skor dengan menggunakan model *Graded Response Model (GRM)*.

Tabel 1. Penskoran Model *Two-Tier Test*

Jawaban Siswa		Skor
<i>Fisrt tier</i>	<i>Second tier</i>	
Benar	Benar	3
Benar	Salah	2
Salah	Benar	1
Salah / Tidak	Salah / Tidak	0
Menjawab	Menjawab	

3. Uji Empiris

a. Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan validitas isi Aiken yaitu nilai V berkisar pada 0 – 1 dan kriteria yang digunakan untuk menyatakan sebuah butir soal dikatakan valid secara isi pada jumlah penilai sebanyak 9 orang adalah 0,88.

b. Uji Coba Produk

Uji coba produk memiliki 3 tahapan yaitu uji coba skala terbatas dilaksanakan dengan menguji cobakan soal kepada 5 orang siswa dari masing-masing sekolah dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Uji coba skala menengah dilaksanakan dengan menguji cobakan soal untuk 1 kelas pada masing-masing sekolah, Sedangkan uji coba skala luas dilaksanakan dengan menguji cobakan soal untuk 2 kelas pada masing-masing sekolah.

4. Proses dan hasil dokumentasi, analisa dan refleksi

Tujuan dari tahap ini adalah menganalisa keefektivan dari produk yang dikembangkan dan melakukan refleksi produk dengan memperhatikan saran-saran dari guru. Guru belum pernah mengenal dan belum pernah menggunakan soal dengan model *two-tier test*, hal ini dikarenakan model soal bentuk *two-tier test* belum terkenal dikalangan sekolah. Soal yang digunakan tergolong cukup mudah dipahami oleh siswa maupun guru, waktu yang digunakan selama 90 menit dirasa cukup untuk menyelesaikan sebanyak 20 butir soal *two-tier test*.

C. Hasil Uji Coba Produk

1. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas menggunakan program analisis Iteman. Hasil pengujian reliabilitas instrumen *two-tier test* disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen penilaian *two-tier test*.

Tahap Uji		Nilai	Ket
Main	First Tier	0,87	Reliabel
	Field Test	0,86	
	Second Tier		Reliabel

Tabel 2. menunjukkan nilai reliabilitas dari uji skala menengah pada rentang 0,80-1,00 yang dikategorikan sangat tinggi, artinya instrumen penilaian *two-tier test* memiliki keajegan atau konsistensi yang sangat tinggi.

2. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran diperlukan untuk mengetahui seberapa sukar instrumen yang diujikan berdasarkan hasil dari tes yang telah dikerjakan oleh siswa. Perhitungan tingkat kesukaran pada penelitian ini menggunakan program analisis Iteman. Hasil pengujian tingkat kesukaran terhadap instrumen penilaian *two-tier test*, dimana pada soal *two-tier test* terdapat 4 soal utama yang tergolong mudah, 14 soal utama yang tergolong mudah dan 2 soal utama yang tergolong sukar.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda yang dihasilkan pada uji coba skala terbatas memiliki daya pembeda berkualitas jelek. Namun pada uji coba skala menengah dan skala luas menunjukkan bahwa daya beda memiliki kualitas yang baik, dimana pada uji coba skala menengah dan luas memiliki indeks daya beda yang bernilai positif.

4. Indeks Pengecoh

Kualitas indeks pengecoh dari hasil tahap main field test telah memenuhi persyaratan yaitu indeks pengecoh sudah dipilih oleh 2,5 % pemilih.

D. Pembahasan

1. Analisis Kualitas Soal

Kualitas suatu soal dapat ditentukan dengan memperhatikan beberapa indikator kualitas soal yang digunakan dalam tes, yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan indeks pengecoh. Kualitas suatu soal dapat dilihat pula dari hasil uji coba yang telah dilakukan.

Uji validitas yang telah dilakukan menunjukkan hasil validitas isi dari instrumen penilaian *two-tier test* dihitung dari masing-masing soal pada instrumen tersebut, Dimana nilai V berkisar pada 0 – 1 dan kriteria yang digunakan untuk menyatakan sebuah butir soal dikatakan valid secara isi pada jumlah rater (penilai) sebanyak 9 orang adalah 0,88.

Setiap soal divaliditas dan didapatkan bahwa validitas isi soal pada instrument *two-tier test* dengan jumlah 20 butir soal terdapat 16 butir soal yang memiliki harga V minimum 0,88 sehingga 16 butir soal yang dikembangkan relevan. Sedangkan 4 butir soal yang lain dilakukan revisi sesuai dengan masukan dari paneslis.

2. Hasil Analisa Uji Coba Produk

a. Uji Coba Skala Terbatas

Bertujuan untuk mengetahui keterbacaan soal. Hasil dari uji skala ini adalah hampir dari seluruh peserta tes uji coba terbatas belum pernah mengenal serta belum pernah mengerjakan soal dengan model *two-tier test*, namun menurut para siswa soal-soal yang diujikan cukup mudah dipahami, jika dilihat dari tingkat kesukaran soal, ada beberapa soal yang dianggap sulit dan membutuhkan waktu yang lebih untuk mengerjakannya, dengan alokasi waktu yang diberikan kepada siswa yaitu sebanyak 90 menit, dirasa cukup untuk mengerjakan 20 butir soal yang diberikan.

b. Uji Coba Skala Menengah

Bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari setiap soal yang dikembangkan. Sasaran dari uji coba skala menengah adalah 1 kelas pada masing-masing sekolah yang sudah ditentukan. Soal dikatakan baik apabila memiliki kriteria, dimana salah satu

kriteria yang harus ada yaitu memiliki sifat konstan atau keajegan, sering disebut juga dengan reliabel. Hasil pengujian reliabilitas memiliki derajat keajegannya berkisar antara 0,800 – 0,900 hal ini menunjukkan bahwa soal dikategorikan sangat tinggi. artinya instrumen penilaian *two-tier test* memiliki keajegan atau konsistensi yang sangat tinggi. Soal *two-tier* yang dikembangkan ini berfungsi sebagai tes formatif, sehingga digunakan butir soal dengan tingkat kesukaran sedang lebih banyak dibandingkan dengan tingkat kesukaran mudah dan sukar.

c. Uji Coba Skala Luas

Bertujuan untuk memperoleh tanggapan dari responden tentang soal *two-tier test* yang telah dikembangkan. Uji coba skala luas dilakukan dengan menguji cobakan soal yang telah dikembangkan kepada 2 kelas pada masing-masing sekolah. Butir soal instrumen penilaian *two-tier test* yang dikembangkan diujikan pada 293 siswa, berdasarkan hasil yang diperoleh dan dengan mempertimbangkan kualitas daya pembeda, tingkat kesukaran, indeks pengecoh, komposisi indikator soal dan konsistensi hasil analisis butir soal dari setiap tes yang dilakukan, sebanyak 20 butir soal layak untuk digunakan, karena memberikan hasil yang baik dan konsisten, serta harga reliabilitas lebih dari 0,88. Tanggapan dari guru menyatakan bahwa soal *two-tier test* yang dikembangkan sudah baik dan dapat digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains (KPS) pada siswa.

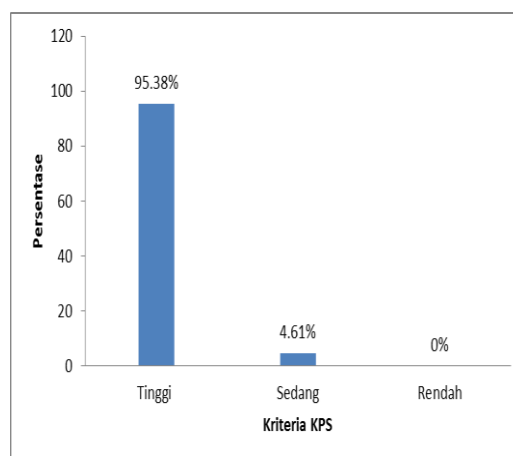
3. Analisis Kemampuan Proses Sains

Berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Skor yang dipeloreh siswa pada tes dengan menggunakan instrumen penilaian *two-tier test* ini dapat berfungsi ganda. Tingkat berpikir siswa dibagi kedalam 3 kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Tujuan pengelompokan guna menempatkan individu kedalam kelompok-kelompok yang posisinya berjenjang menurut suatu kontinum, berdasarkan atribut yang diukur [11].

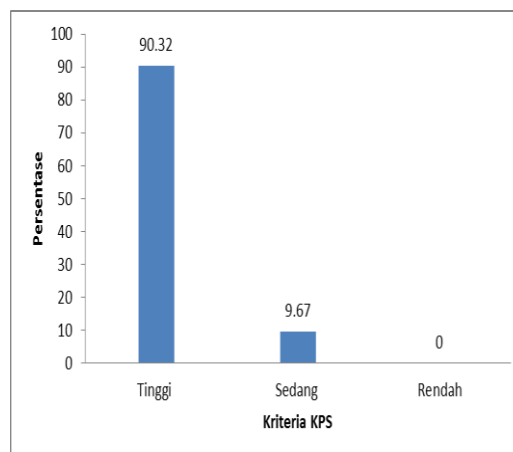
Tabel 4. Skala Kategori Keterampilan Proses Sains

Skala	Interpretasi
$0 < X \leq 20$	Rendah
$21 < X \leq 40$	Sedang
$41 < X \leq 60$	Tinggi

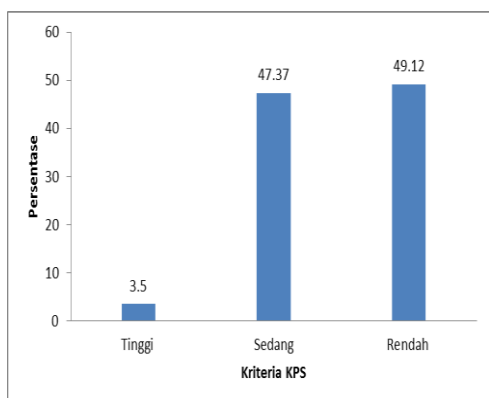
Berdasarkan skala kategori keterampilan proses sains hasil yang didapatkan untuk pengelompokan sebanyak 148 siswa dibedakan pada 3 sekolah yaitu SMA Negeri 4 Surakarta, SMA Negeri 5 Surakarta dan SMA Batik 2 Surakarta, penyajian data untuk keterampilan proses sains disajikan dalam Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Grafik Keterampilan proses Sains SMA Negeri 4 Surakarta



Gambar 2. Grafik Keterampilan Proses Sains SMA Negeri 5 Surakarta



Gambar 3. Grafik Keterampilan Proses Sains SMA Batik 2 Surakarta.

Gambar 1 menunjukkan bahwa seluruh peserta tes pada sekolah SMA Negeri 4 Surakarta memiliki KPS sebesar 95,38% peserta tes masuk dalam kategori tinggi, sebanyak 4,61% peserta tes masuk dalam katogori sedang. Sehingga SMA Negeri 4 Surakarta dapat dikatakan SMA yang memiliki keterampilan proses sains tinggi. Gambar 2 menunjukkan seluruh peserta tes SMA Negeri 5 Surakarta memiliki persentase KPS sebanyak 90,32% peserta tes dikategorikan memiliki keterampilan proses sains tinggi, sedangkan 9,67% peserta tes masuk dalam kategori sedang. SMA Negeri 5 Surakarta tergolong pada SMA dengan tingkat sedang. Gambar 3 menunjukkan bahwa SMA Batik 2 Surakarta yang memiliki keterampilan proses sains tinggi hanya sebanyak 3,50% peserta tes, sedangkan 47,37% peserta tes masuk dalam kategori sedang, dan sebanyak 49,12% peserta tes masuk dalam kategori rendah. SMA Batik 2 Surakarta termasuk dalam sekolah dengan kategori rendah sehingga masih sedikit siswa yang

memiliki keterampilan proses sains yang tinggi.

Berdasarkan data diatas disimpulkan bahwa sekolah dengan kategori tinggi memiliki tingkat KPS tinggi, untuk sekolah dengan kategori sedang memiliki KPS relative lebih rendah dibandingkan dengan sekolah dengan kategori tinggi. Sedangkan untuk sekolah kategori rendah KPS cenderung lebih rendah dibandingkan dengan sekolah sedang dan tinggi.

4. Profil siswa

Profil siswa yang dikembangkan dalam adalah sebuah aplikasi sederhana menggunakan program Microsoft Excel yang dirancang dengan rumus-rumus sederhana, sistem sederhana ini juga dapat menghasilkan *output* yang menunjukan ketercapaian indikator. Profil siswa ini dapat mendukung sarana informasi yang dimiliki oleh guru untuk mengetahui sejauh mana indikator yang telah dicapai oleh peserta didik dan letak kesulitan siswa.

Penggunaan aplikasi sederhana ini tidaklah rumit, hanya memasukkan data yang dibutuhkan, seperti kunci jawaban, nama siswa, jawaban siswa dan menuliskan indikator ketercapaian pada sistem ini pada tabel yang telah tersedia. Sehingga sistem ini dapat bekerja dan mengolah data sesuai data yang telah dimasukkan, dan hasil dari aplikasi adalah berupa lembar profil masing-masing individu yang telah berisi indikator ketercapaian, skor yang diperoleh siswa dan kategori keterampilan proses sains yang telah dicapai oleh masing-masing individu.

No	Nama	No.Absen	Kelas	1	
				Utama	Alasan
1	Agatha Diana Intan W	1	XI MIPA	B	A
2	Andreas P.W	2	XI MIPA	B	A
3	Andri M.F	3	XI MIPA	B	A
4	Anggita Puspaningrum	4	XI MIPA	B	A
5	Anisa Nurfarinda	5	XI MIPA	B	A
6	Arum Mila Sari	6	XI MIPA	B	A
7	Bernahetta Vivi K	7	XI MIPA	B	A
8	Carolina Tiara R.D	8	XI MIPA	B	A

Gambar 4. Contoh Tampilan Profil Siswa

PROFIL SISWA				
Identitas Siswa				
5	Nama :	Agatha Diana Intan W		
6	No. Absen :	1		
7	Kelas :	XI MIPA		
10	No Soal	Skor	Indikator	
11			Tercapai	Belum Tercapai
12	1	3	Mampu menentukan jumlah mol suatu zat dan mampu menjelaskan konsep mol -	
13	2	3	Mampu menjelaskan konsep hidrolisis garam dan mampu menjelaskan perbedaan garam asam dan garam basa -	
14	3	3	Dapat menentukan dan menghitung pH larutan garam (NH ₄) ₂ SO ₄ serta mampu mengionisasikan garam tersebut dan menentukan perbandingannya -	
15	4	3	Dapat menentukan campuran asam dan basa yang mengalami hidrolisis, dan mampu menjelaskan terjadinya reaksi -	
16	5	3	dapat menghitung pH larutan CH ₃ COONH ₄ , mampu mencari pH larutan dengan rumus yang tepat -	
17	6	3	dapat menghitung pH larutan garam yang dihasilkan dari larutan NH ₃ dan H ₂ SO ₄ , mampu memberikan hasil reaksi dengan tepat -	
18	7	3	dapat menentukan pH larutan garam yang dihasilkan dari reaksi antara larutan NH ₄ OH dan larutan HCl, mampu menentukan volume garam yang diperlukan dalam reaksi tersebut -	
19	8	3	mampu menentukan pH dari garam Natrium sianida yang dibuat dari campuran larutan NaOH dengan asam sianida, mampu mencari pH dengan cara mencari [OH ⁻] -	
20	9	3	Mampu menentukan pH suatu larutan garam yang terhidrolisis apabila diketahui massanya, mampu menentukan koefisien pada reaksi untuk zat tersebut -	
29	18	3	dapat menentukan volume larutan garam jika diketahui mol dan pH, mampu menentukan rumus yang digunakan dalam perhitungan -	
30	19	3	mampu menentukan pH larutan garam NH ₄ F apabila diketahui K _a dan K _b nya, mampu menjelaskan reaksi hidrolisis yang terjadi -	
31	20	1	mampu menentukan rumus yang digunakan	menentukan K _h dari suatu larutan garam AlF ₃ dan
35	Nama		Skor Total	Kriteria KPS
36	Agatha Diana Intan W		54	TINGGI
37			Nilai	90
38	Kriteria KPS			
40	Grading	Keterangan		
41	0-20	Rendah		
42	21-40	Sedang		
43	41-60	Tinggi		

Gambar 5. Hasil Output Profil Siswa

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Instrumen penilaian *two-tier test* materi hidrolisis yang dikembangkan mampu mengukur keterampilan proses sains,
2. Instrumen penilaian *two-tier test* yang dikembangkan layak dan memenuhi kriteria, memiliki karakteristik soal dengan validitas isi 0,88, realibilitas 0,89, tingkat kesukaran sedang, daya pembeda diatas 0,20 dan indeks pengecoh sudah berfungsi dengan baik, sehingga instrumen penilaian dapat digunakan.
3. Profil siswa yang dikembangkan merupakan sarana yang informatif untuk mengetahui pemahaman siswa serta mengetahui keterampilan proses sains yang dimiliki siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung penelitian ini baik. Terutama kepada Drs. Ari Harnanto, M.Si, selaku guru kimia SMA N 5 Surakarta, Dra. Rahayu Sukantari, M.Pd, Selaku guru kimia SMA N 4 Surakarta dan Ispriyanto, S.Pd, selaku guru kimia SMA Batik 2 Surakarta. Serta siswa-siswi kelas XI IPA SMA N 4 Surakarta, kelas XI IPA SMA N 5 Surakarta dan kelas XI IPA SMA Batik 2 Surakarta yang membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Widoyoko, Eko Putro. (2013). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- [2] Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT Rinka Cipta.
- [3] Sutikno, M.S. (2004). *Strategi Belajar Mengajar: Melalui Penanaman Konsep Umum dan Konsep Islami*. Bandung: Refika Aditama.
- [4] Rustaman, N, dan Rustaman A. (2003). *Perananan Pertanyaan Produktif dalam Pengembangan KPS dan LKS*. Bandung : Depdiknas
- [5] Dahar, Ratna W. (2012). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud Ditjend Lembaga Pendidikan.
- [6] Adodo, S. O. (2013). Effects of Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Assessment items on Students' Learning Outcome in Basic Science Technology. *Ondo State: Academic Journal of Interdisciplinary Studies by MCSER-CEMAS-Sapienza University of Rome*. 2(2),202-203.
- [7] De Ayala, R. J. , (1993) , *An Introduction to Polytomous Item Response Theory Models. Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 25,127-189.
- [8] Musfiqon, H.M. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakaarta : PT. Prestasi Pustakarya.
- [9] Aiken, L., (1985) , *Three Coefficient for Analizing The Realibility and Validity of Ratings. Educational and Psycological Measurement*, 45.
- [10] Sanjaya, Wina. (2013). *Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- [11] Azwar Saefudin. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.