

## **PENGEMBANGAN SOAL KIMIA *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* BERBASIS KOMPUTER DENGAN *WONDERSHARE QUIZ CREATOR* MATERI HIDROLISIS GARAM DAN LARUTAN PENYANGGA**

**I. Khaldun\*, L. Hanum, S. D. Utami**

Jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

\*email: [ibnukhdn@unsyiah.ac.id](mailto:ibnukhdn@unsyiah.ac.id)

**DOI: 10.24815/jpsi.v7i2.14702**

Received: 25 September 2019

Revised: 30 September 2019

Accepted: 23 Oktober 2019

**Abstrak.** Peserta didik yang mampu berpikir kritis dan kreatif perlu dipersiapkan untuk menghadapi perkembangan teknologi dan informasi saat ini dengan cara melatih mereka mengerjakan soal-soal HOTS. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas serta kelayakan soal-soal kimia kategori HOTS pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan kualitatif dan model 3-D yang telah dimodifikasi dari model 4-D. Subjek penelitian adalah 32 orang mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala angkatan 2016. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi penilaian kualitas soal, kelayakan media, angket tanggapan mahasiswa, dan kualitas butir soal. Berdasarkan hasil uji kelayakan soal oleh tim ahli materi dan hasil validasi telah memiliki kriteria sangat layak dengan skor masing-masing sebesar 85,0% dan 99,7%. Hasil analisis butir soal diperoleh soal valid sebesar 80% dengan reliabilitas sebesar 0,763. Tingkat kesulitan soal dengan kategori mudah, sedang, dan sulit berturut-turut 15,0%, 75,0%, dan 10,0%. Daya beda soal dengan kategori baik sebesar 55,0% dan kategori cukup sebanyak 45,0%. Pengecoh soal yang berfungsi dengan baik sebesar 62,5%. Soal HOTS ini mendapat tanggapan positif sebesar 93,3%. Uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa soal kimia materi hidrolisis dan larutan penyangga kategori HOTS berbasis komputer memiliki kualitas soal yang baik dan sangat layak digunakan sebagai tes hasil belajar.

**Kata Kunci :** HOTS, Model 3-D, *Wondershare Quiz Creator*, Hidrolisis Garam, Larutan Penyangga

**Abstract.** Students who are able to think critically and creatively need to be prepared to deal with current developments in technology and information by training students to work on HOTS questions. This study aims to analyze the quality and feasibility of HOTS chemical problems in salt hydrolysis materials and buffer solutions. This research is a development study with a qualitative approach and a 3-D model that has been modified from the 4-D model. The research subjects were 32 students of the Department of Chemistry Education FKIP Syiah Kuala University class of 2016. The instrument used was a validation of the question quality assessment, the feasibility of the media, student questionnaire responses, and the quality of items. Based on the results of the feasibility test of the matter by the material expert team and the validation results already have very decent criteria with scores of 85.0% and 99.7% respectively. The results of the analysis of the items obtained valid questions by 80% with a reliability of 0.763. The difficulty level of the questions in the easy, medium, and difficult categories are 15.0%, 75.0%, and 10.0%, respectively. The difference in power of the questions with good categories was 55.0% and enough categories were 45.0%. Deception problem that works well by 62.5%. This HOTS issue received a positive response of 93.3%. It can be concluded that the chemical matter of hydrolysis material and computer-based HOTS category buffer solution has good quality questions and is very suitable for use as a test of learning outcomes.

**Keywords:** HOTS, 3-D Model, *Wondershare Quiz Creator*, Salt Hydrolysis, Buffer Solution

## PENDAHULUAN

Pada abad ke 21 ini, perkembangan teknologi dan informasi berjalan sangat cepat, budaya yang mulai berkembang dan perkembangan pendidikan di tingkat internasional menjadikan hal tersebut sebagai tantangan eksternal yang harus dihadapi. Oleh sebab itu, sejak saat ini perlu dipersiapkan peserta didik yang mampu menghadapi tantangan zamannya yang mampu berpikir kritis, lebih kreatif, (Geesje van den Berg, 2004), mampu berkolaborasi, berkomunikasi dengan baik, dan memahami literasi komputer (Janssen, dkk., 2019; Ching, 2014; Hopson, dkk., 2001). Kurikulum 2013 yang sudah diterapkan dalam beberapa tahun ini kembali disempurnakan terkait dengan perkembangan pendidikan global. Penyempurnaan tersebut mencakup standar isi dan standar penilaian. Kurikulum 2013 yang digunakan saat ini sangat menekankan pendidik untuk memiliki keterampilan dalam menyusun instrumen penilaian HOTS yaitu suatu alat evaluasi yang mampu melatih proses berpikir kreatif dan kritis peserta didik.

Seorang guru khususnya bidang ilmu kimia dituntut untuk dapat menyusun dan merancang instrumen penilaian pembelajaran yang mampu melatih proses berpikir kreatif dan kritis peserta didik yaitu menyusun butir-butir soal yang mampu merangsang keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dari peserta didik diharapkan dapat meningkat melalui penilaian hasil belajar (Vijayaratnam, 2012). Menurut Direktorat Pembinaan SMA (2017), tahun 2015/2016 dalam soal ujian nasional (UN) telah dimasukkan  $\pm 20\%$  soal-soal HOTS. Berdasarkan hasil penelitian Ghani, dkk. (2017) diketahui bahwa penggunaan soal-soal HOTS dalam ujian dapat memacu peserta didik berpikir untuk mendalami materi pelajaran, serta dapat meningkatkan motivasi belajar dan mampu meningkatkan meningkatkan kecintaan dan kepedulian pada daerahnya. Harta (2017) juga menginformasikan bahwa soal-soal tes berbasis HOTS pada pembelajaran kimia berpengaruh terhadap keterampilan siswa dalam memecahkan berbagai masalah yang kompleks.

Menurut Direktorat Pembinaan SMA (2017), kemampuan peserta didik Indonesia tergolong rendah dalam memahami informasi yang rumit dan kompleks dan juga kemampuan dalam memecahkan masalah, daya analisis dan kemampuan penyelidikan. Hal ini sesuai dengan hasil studi internasional *Programme for International Student Assessment* (PISA) menyatakan bahwa peserta didik di Indonesia memiliki prestasi literasi membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematicalliteracy*), dan literasi sains (*scientific literacy*) yang sangat rendah (Direktorat Pembinaan SMA, 2017). Asesmen literasi sains yang dilakukan pada PISA menilai kompetensi, pengetahuan, dan sikap yang berhubungan dengan konteks (OECD, 2013). Menurut Toharudin (2011), aspek kompetensi sains terkait dengan proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah. Peningkatan dan dorongan peserta didik untuk mampu berpikir tingkat tinggi diharapkan dapat terjadi melalui penilaian yang dikembangkan oleh guru. Menurut hasil penelitian Broman dan Parchmann (2014), kreativitas dan kemandirian peserta didik untuk memecahkan masalah dapat meningkat melalui sistem penilaian yang baik. Peserta didik yang dilatih berpikir kritis dapat meningkatkan kualitas dirinya (Gojkov, dkk., 2015; Kezer & Turker, 2012).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru-guru kimia di beberapa SMA Negeri di Kota Banda Aceh yang mengajar kelas XI SMA, diperoleh informasi bahwa beberapa guru belum pernah membuat soal dengan kategori HOTS baik dalam ulangan

harian maupun ujian semester dan sebagian guru kimia belum pernah mendapatkan pelatihan mengenai cara penyusunan soal berkategori HOTS. Soal-soal latihan yang diberikan kepada peserta didik masih menggunakan kertas dan jarang memanfaatkan fasilitas komputer untuk mengerjakan latihan soal. Dalam pelaksanaan evaluasi pembelajaran di kelas, guru hanya memberikan evaluasi berupa soal-soal yang mengandung tiga level kognitif terendah yaitu C1, C2 dan C3. Hasil wawancara dengan guru-guru kimia tersebut juga didapatkan bahwa materi hidrolisis garam dan larutan penyangga masih sulit dipahami dengan baik oleh peserta didik. Rata-rata nilai ketuntasan peserta didik dalam materi tersebut masih tergolong rendah. Untuk memanfaatkan fasilitas komputer yang ada di sekolah dalam pelaksanaan evaluasi diperlukan sebuah alat evaluasi diperlukan software yang tepat, salah satunya yaitu *Wondershare Quiz Creator*.

*Wondershare Quiz Creator* adalah *software* yang dapat digunakan untuk membuat berbagai tipe dan tingkat kesulitan soal dalam format flash (Dafitri, 2017). Ke dalam program ini dapat disisipkan berbagai macam gambar maupun film yang sesuai sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mengerjakan soal. Dari uraian di atas, peneliti mengembangkan soal kimia berkategori HOTS berbasis komputer untuk materi hidrolisis garam dan larutan penyangga dengan bantuan program *Wondershare Quiz Creator*.

## METODE

Penelitian *research and development* yang dikembangkan ini adalah model 3-D yang telah dimodifikasi dari 4-D. Model 3D mencakup tiga tahapan yakni *define* (pendahuluan), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala pada Jurusan Pendidikan Kimia yang berlokasi di Jalan Teuku Hasan Krueng Kalee, Kopelma Darussalam, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2018.

Subjek penelitian ini ialah mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia angkatan 2016 sebanyak 32 orang yang diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan sampel didasarkan atas kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti yaitu mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah evaluasi pembelajaran kimia dan mahasiswa yang memiliki IPK di atas 3,00. Berdasarkan IPK tersebut akan diketahui kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mewawancarai beberapa orang guru kimia SMA di Kota Banda Aceh yang mengajar di kelas XI dan dokumentasi kumpulan soal materi larutan penyangga dan hidrolisis yang telah dibuat oleh guru kimia di salah satu SMA di kota Banda Aceh. Selain itu, digunakan lembar penilaian kualitas soal yang diberikan kepada validator atau tim ahli materi, lembar kelayakan media yang diberikan kepada tim ahli media, dan kuesioner tanggapan mahasiswa yang disebarakan kepada mahasiswa untuk melihat tanggapan mereka terhadap pengembangan soal HOTS berbasis komputer.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Kedua teknik ini dilakukan untuk menganalisis dan mengolah data yang didapatkan dari penilaian kualitas soal HOTS, penilaian kelayakan media dan kuesioner respon

mahasiswa dalam bentuk persentase. Selanjutnya, untuk mengetahui kualitas soal, kelayakan media, dan penilaian respon mahasiswa berturut-turut didasarkan kepada Tabel 1, 2, dan 3.

**Tabel 1.** Nilai dan kategori kualitas soal

No.	Nilai	Kategori
1.	81 -100	Sangat valid
2.	61 - 80	valid
3.	41 - 60	Cukup valid
4.	21 - 40	Kurang valid
5.	0 - 20	Tidak valid

(Sumber: Purnamasari, 2015)

**Tabel 2.** Penilaian kelayakanmedia pengembangan soal HOTS

Nilai	Kategori
80 - 100	Sangat layak
66 - 79	Layak
56 - 65	Cukup layak
46 -55	Kurang layak
0 - 45	Tidak layak

(Sumber: Sudijono, 2013)

**Tabel 3.** Penilaian kuesioner responmahasiswa

No.	Nilai	Kategori
1	80-100	Sangat Baik
2	66-79	Baik
3	56-65	Cukup Baik
4	46-55	Kurang Baik
5	0-45	Tidak Baik

(Sumber: Sudijono, 2013)

Analisis data terhadap butir soal secara kuantitatif seperti validitas, reliabilitas, taraf kesulitan soal, uji daya pembeda dan analisis pengecoh diolah menggunakan bantuan program *Proanaltes* (Khaldun, dkk, 2016).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengembangan Soal Kimia Kategori HOTS

Pengembangan soal kimia kategori HOTS berbasis komputer menggunakan program *Wondershare Quiz Creator* pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga dirancang dengan menggunakan model 4-D yang telah dimodifikasi menjadi 3-D. Model 3-D terdiri atas tahap *define*, *design* dan *develop*. Tujuan tahapan pendefinisian ialah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan dan syarat-syarat yang sesuai untuk pengembangan soal-soal kimia berkategori HOTS dengan menganalisis tujuan dan batasan materi berdasarkan silabus pada kurikulum 2013. Dalam tahapan ini, peneliti melakukan beberapa kegiatan yakni analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis KD, analisis materi, dan spesifikasi indikator pembelajaran. Pada analisis awal-akhir peneliti memperoleh fakta bahwa guru-guru kimia di beberapa SMA Negeri di Kota Banda Aceh belum banyak memberikan soal yang mampu merangsang peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi baik dalam ulangan harian maupun ujian semester.

Analisis yang dilakukan terhadap mahasiswa diperoleh hasil bahwa beberapa mahasiswa tersebut memiliki IPK rata-rata 3,30 bahkan ada yang memiliki IPK di atas 3,50. Berdasarkan IPK yang dimiliki oleh mahasiswa tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 32 mahasiswa memiliki kemampuan untuk dapat menyelesaikan soal berpikir tingkat tinggi. Pada analisis KD diketahui bahwa KD 3.11 dan 3.12 dapat dibuat soal HOTS. KD 3.11 dan 3.12 merupakan kompetensi dasar yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dimana tingkatan kognitifnya berupa menganalisis (C4). Materi hidrolisis garam dan larutan penyangga terdapat dalam KD 3.11 dan 3.12 yang mana termasuk KD yang dapat dibuat soal HOTS. Karakteristik materi tersebut meliputi matematis, konsep, abstrak, fakta dan prosedural.

Tahapan *design* (perancangan) dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan awal soal kimia kategori HOTS yang akan dikembangkan berdasarkan hasil dari tahap pendefinisian. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahapan ini mencakup pembuatan kisi-kisi soal HOTS, penyusunan soal tes berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dirancang mengikuti acuan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum 2013 revisi 2017. Soal HOTS dirancang dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*) yang sesuai dengan karakteristik soal HOTS berjumlah 20 soal.

Langkah selanjutnya ialah merancang desain dan konsep awal soal HOTS. Dari rancangan awal ini dihasilkan draft 1 atau produk awal beserta instrumen pendukung penelitian ini seperti kuesioner, lembar penilaian kualitas soal dan kelayakan media. Pada tahapan pengembangan peneliti terlebih dahulu melakukan perbaikan pada draft soal kimia kategori HOTS yang telah disusun berdasarkan saran dan masukan dari validator.

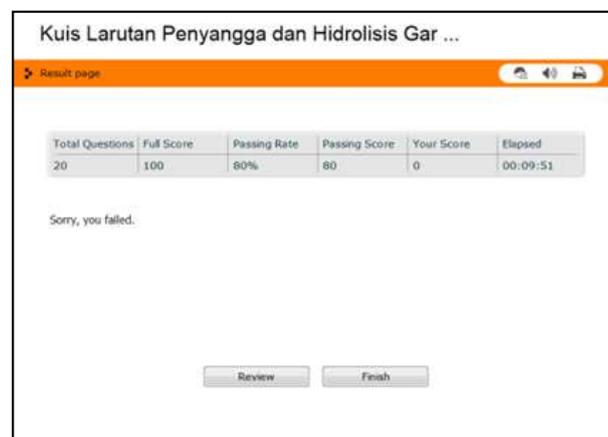
Soal HOTS yang sudah valid diujicobakan dengan menggunakan program *Wondershare Quiz Creator*. Program *Wondershare Quiz Creator* dalam penelitian ini digunakan sebagai media evaluasi atau media tes berbasis komputer. Soal kimia HOTS tersebut dimasukkan ke dalam program *Wondershare Quiz Creator*. Soal berbasis komputer yang dikemas dalam bentuk *flash* dikembangkan kembali berdasarkan saran serta masukan dari validator ahli media. Hasil akhir yang diperoleh seperti pada Gambar 1, 2, dan 3.



**Gambar 1.** Tampilan Petunjuk Pengerjaan Soal Tes Berbasis Komputer



**Gambar 2.** Tampilan Soal HOTS Berbasis Komputer



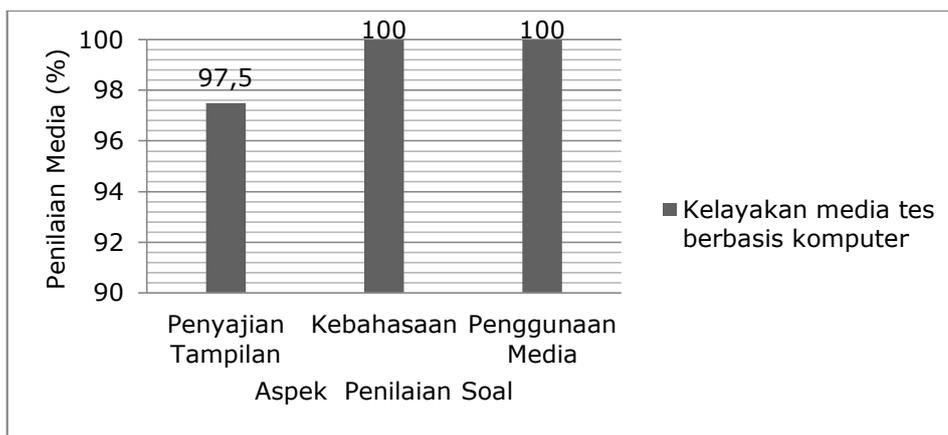
**Gambar 3.** Tampilan Slide Hasil Skor Tes

Uji coba produk pada penelitian ini dilakukan di FKIP Universitas Syiah Kuala kepada mahasiswa pendidikan kimia angkatan 2016 yang telah selesai mengambil mata kuliah evaluasi pembelajaran, dengan jumlah 32 mahasiswa. Kegiatan awal pada uji coba

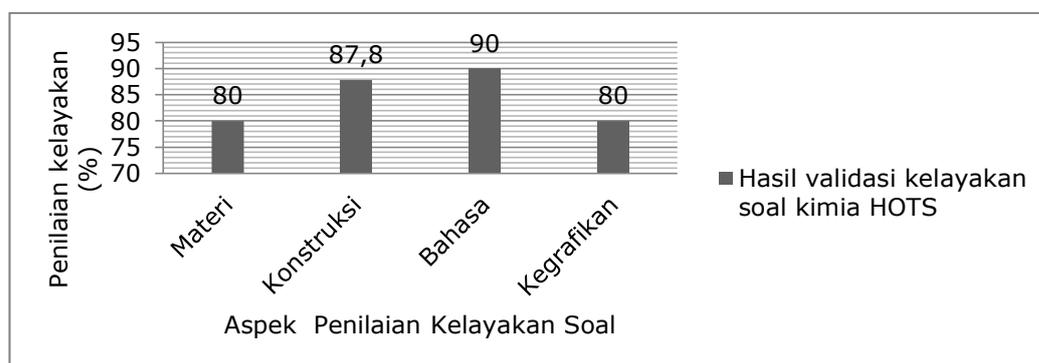
ini ialah peneliti membagikan *file* soal kimia HOTS yang telah *publish* dalam bentuk *flash/.exe*. Uji coba alat evaluasi dilakukan secara *offline*.

### Hasil Analisis Butir Soal

Soal kimia kategori HOTS yang telah selesai direvisi dan divalidasi kemudian dilakukan analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif berupa telaah butir soal yang mencakup aspek materi, konstruksi, bahasa, dan kegrafikan. Hasil analisis didapatkan bahwa keseluruhan soal kimia kategori HOTS yang telah disusun memperoleh rata-rata sebesar 100%, seperti yang ditampilkan dalam Gambar 4 dan 5.



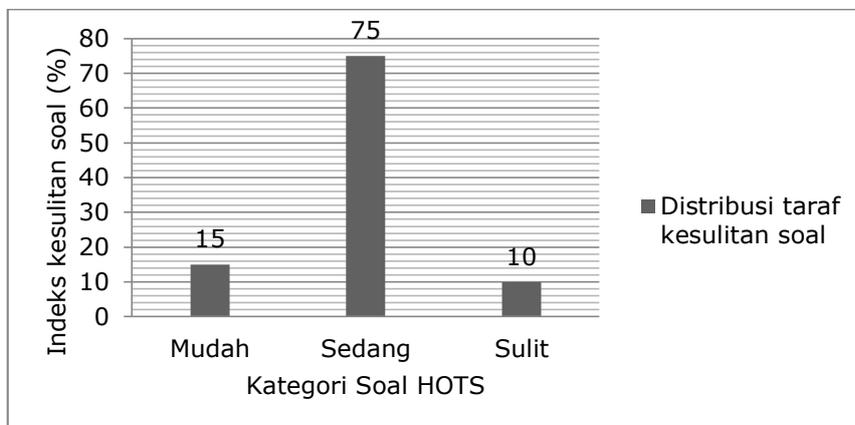
**Gambar 4.** Hasil Penilaian Kelayakan Media Tes Berbasis Komputer



**Gambar 5.** Hasil Penilaian Kelayakan Soal Kimia Kategori HOTS

Dalam penelitian ini, perhitungan analisis kuantitatif diolah menggunakan program *Proanaltes* (Khalidun, dkk., 2016). Validitas butir soal dihitung menggunakan rumus *product moment*. Berdasarkan data yang diperoleh soal dengan kategori valid sebanyak 16 soal (80%) sedangkan soal tidak valid sebanyak 4 soal (20%). Butir soal tidak valid diantaranya soal nomor 8, 11, 18, dan 19. Soal tersebut perlu direvisi kembali untuk dapat digunakan sebagai soal tes berikutnya. Adapun indeks reliabilitas soal diperoleh sebesar 0,763 dengan kategori sangat tinggi. Menurut Sudijono (2013) indeks koefisien

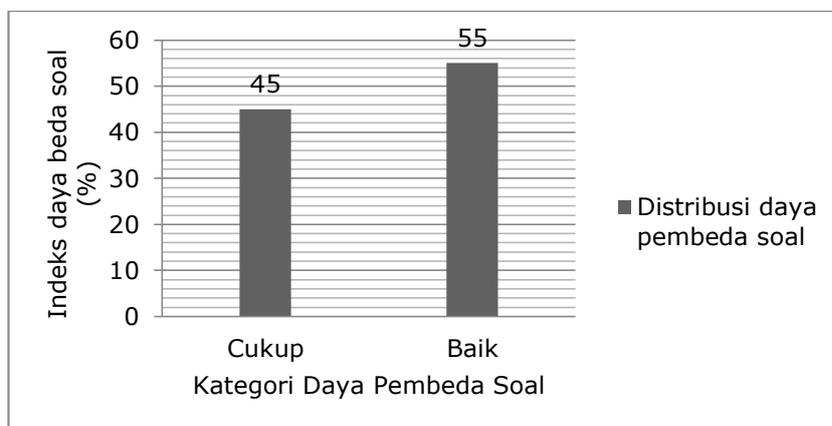
reliabilitas  $> 0,70$  menunjukkan soal tes memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Semakin tinggi tingkat reliabilitas suatu soal maka semakin banyak pula jumlah soal yang valid (Alfendo & Sudji, 2017; Polly & Ausband, 2009). Tingkat kesulitan soal dengan kategori mudah, sedang dan sulit berturut-turut sebesar 15%, 75%, dan 10%.



**Gambar 6.** Presentase Taraf Kesulitan Butir Soal HOTS

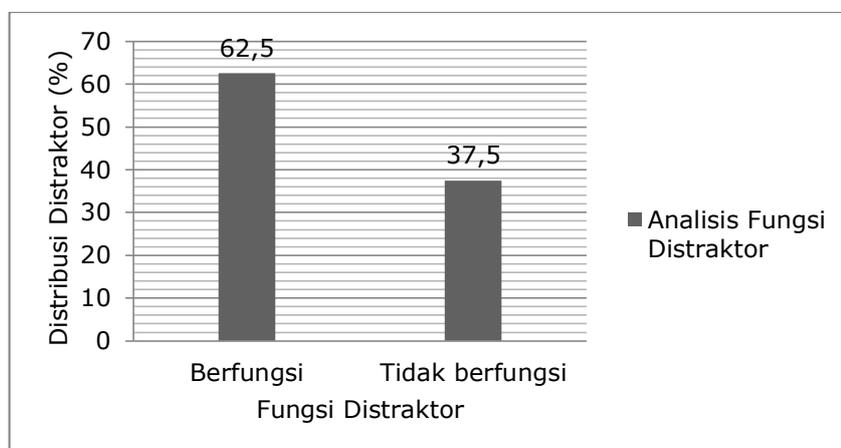
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Purwanti (2014) bahwa butir soal yang tergolong kategori sedang tetap dipertahankan dan sebaiknya dicatat dalam bank soal. Adapun soal kategori sukar dan mudah harus diperbaiki kembali dan diganti dengan soal yang mana sebagian peserta didik mampu menjawab dan kalimat soal dibuat lebih kompleks agar peserta didik dituntut untuk berpikir terlebih dahulu.

Dalam analisis daya pembeda mahasiswa dikelompokkan menjadi dua kelompok yakni kelompok atas dan kelompok bawah. Kelompok atas memiliki skor dengan rentang 70-90 dan kelompok bawah rentang skor antara 30-65. Mahasiswa yang termasuk dalam kelompok atas lebih banyak menjawab benar butir soal dibandingkan dengan mahasiswa kelompok bawah yang hanya sebagian kecil menjawab benar. Berdasarkan data analisis daya pembeda diperoleh hasil bahwa sebanyak 11 soal baik dan 9 soal cukup.



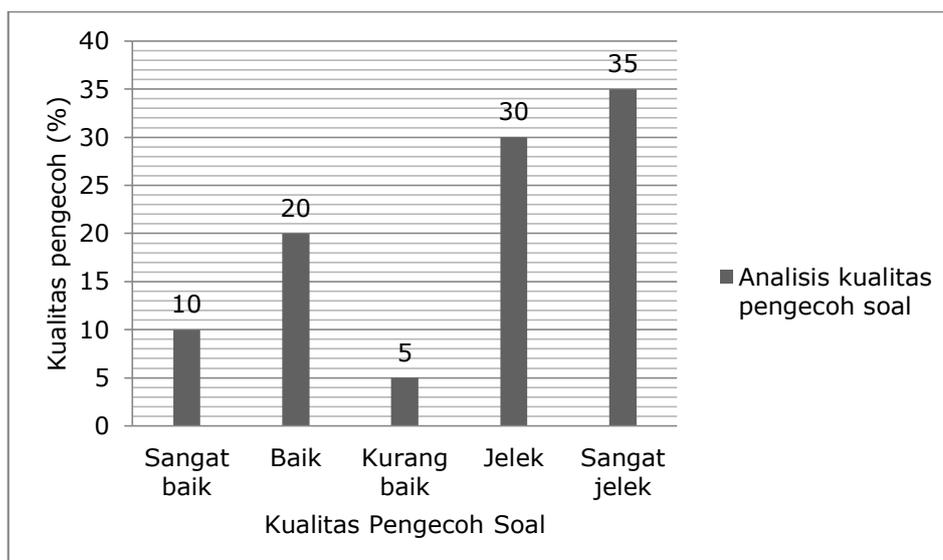
**Gambar 7.** Presentase Daya Pembeda Soal

Dalam penelitian ini pengecoh yang dipasang dalam keseluruhan butir soal kimia kategori HOTS sebanyak 80 butir pengecoh. Berdasarkan data hasil analisis diketahui bahwa 50 pengecoh yang dipilih atau berfungsi dan 30 pengecoh dalam butir-butir soal yang tidak dipilih oleh peserta tes.



**Gambar 8.** Diagram Analisis Fungsi Distraktor (Pengecoh)

Sesuai dengan penelitian (Prasetya, dkk., 2019) menyatakan bahwa salah satu penyebab suatu distraktor kurang berfungsi karena distraktor yang dibuat homogen dan logis, akibatnya pengecoh tersebut mudah diterka. Penyebab lainnya yaitu akibat dari tingkat kesulitan soal yang rendah.



**Gambar 9.** Presentase Kualitas Pengecoh (Distraktor) Pada Soal

Besarnya presentase kualitas pengecoh yang sangat jelek menunjukkan bahwa pengecoh pada soal belum sepenuhnya berfungsi dengan baik. Pengecoh yang digunakan kurang menarik peserta tes untuk memilihnya, cenderung mencolok serta heterogen.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data terhadap pengembangan soal kimia kategori HOTS berbasis komputer menggunakan *Wondershare Quiz Creator* untuk materi hidrolisis garam dan larutan penyangga dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Kualitas soal kimia kategori HOTS untuk materi hidrolisis garam dan larutan penyangga dari segi analisis butir soal secara kualitatif diperoleh presentase rata-rata soal 100% valid. Dari segi analisis butir soal secara kuantitatif diperoleh validitas soal yaitu 80% valid dan 20% tidak valid, dengan nilai reliabilitas sebesar 0,763 termasuk kategori tinggi. Taraf kesulitan soal mencakup 15% mudah, 10% sulit, dan 75% sedang. Daya beda soal meliputi 55% baik dan 45% cukup serta terdapat 62,5% pengecoh yang berfungsi dan 37,5% pengecoh tak berfungsi.
- 2) Hasil kelayakan soal kimia kategori HOTS berbasis komputer yang telah dikembangkan menggunakan *Wondershare Quiz Creator* ialah sebesar 85% dengan kriteria sangat valid dan hasil validasi media secara keseluruhan diperoleh presentase sebesar 99,71% termasuk dalam kriteria sangat layak.
- 3) Tanggapan mahasiswa terhadap soal kimia kategori HOTS berbasis komputer yang telah dikembangkan memberikan respon yang positif dengan perolehan persentase rata-rata mahasiswa menjawab ya sebesar 93,33% dan mahasiswa yang menjawab tidak sebesar 6,67%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfendo, M. & Sudji, M. 2017. Analisis Kualitas Butir Soal Teori Kejuruan Kelas X Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 5(3): 199-205.
- Broman, K. & Parchmann, I. 2014, Student'application Of Chemical Concepts When Solving Chemistry Problems In Different Context. *Chemistry Education Research and Practice*, 15: 516-529.
- Ching, C.P. 2014, Assessing Hots Through Case-Based Approach In Teacher Training, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 8(23): 191-195.
- Dafitri, H. 2017, Pemanfaatan Wondershare Quiz Creator Dalam Tes Berbasis Komputer, *Jurnal Sistem Informasi*, 1(1): 8-18.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. 2017. *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Geesje van den Berg, 2004, The use of assessment in the development of higher-order thinking skills, *Africa Education Review*, 1(2): 279-294.
- Ghani, I.B.A., Ibrahim, N.H., Yahaya, N.A., & Surif, J. 2017. Enhancing Student'HOTS In Laboratory Educational Activity By Using Concept Map As An Alternative Assessment Tool. *Chemistry Education Research and Practice*, 18: 849-874.

- Gojkov, G., Stojanovic, A., & Rajic, A.G. 2015. Critical Thinking of Student – Indicator of Quality in Higher Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191: 591-596.
- Harta, J. 2017. Pengembangan Soal Esai Berbasis HOTS Untuk Menyelidiki Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA. *Jurnal Penelitian*, 21(1): 62-69.
- Hopson, M.H., Simms, R.L., & Knezek, G.A. 2001. Using a technology-enriched environment to improve higher-order thinking skills. *Journal of Research on Technology in education*, 34(2): 109-119.
- Janssen, E.M., Meulendijks, W., Mainhard, T., Verkoeijen, P.P.J.L., Heijltjes, A.E.G., Peppen, L.M., & Gog, T., 2019, Identifying characteristics associated with higher education teachers' Cognitive Reflection Test performance and their attitudes towards teaching critical thinking, *Teaching and Teacher Education*, 84: 139-149.
- Kezer, F. & Turker, B. 2012, Comparison of the critical thinking dispositions of (studying in the secondary science and mathematics division) preservice teachers, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46: 1279-1283.
- Khaldun, I., Hanum, L., & Harun, M., 2016, Pelatihan Analisis Butir Soal dan Penilaian Hasil Belajar Sesuai Kurikulum 2013 Menggunakan Program Interaktif Proanaltes, Laporan Akhir Ipteks Bagi Masyarakat (IbM), LP2M Universitas Syiah Kuala.
- OECD. 2013. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. OECD Publishing.
- Polly, D. & Ausband, L., 2009, Developing Higher-Order Thinking Skills through WebQuests, *Journal of Computing in Teacher Education*, 26(1): 29-34.
- Prasetya, C., Gani, A., & Sulastri. 2019, Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1): 34-41.
- Purnamasari, A. 2015. Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan *Wondershare Quiz Creator* Materi Sistem Penilaian Persediaan. *Jurnal Pendidikan Akutansi*, 3(1): 1- 9.
- Purwanti, M. 2014. Analisis Butir Soal Ujian Akhir Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan Menggunakan Microsoft Office Excel 2010. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, 12(1): 81-94.
- Sudijono, A. 2013. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Vijayaratnam, P. 2012. Developing Higher Order Thinking Skills and Team Commitment via Group Problem Solving: A Bridge to the Real World, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 66: 53-63.