

PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS KOOPERATIF *THINK PAIR SHARE* (TPS) DENGAN BERBANTUAN VIRTUAL LABORATORIUM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA

Kusumawati Dwiningsih* dan Bintang Benarivo Mangengke

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

Jl. Ketintang, Gedung C5-C6, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60231, Indonesia

E-mail: kusuma.kimia@gmail.com

ABSTRAK

Kimia Unsur merupakan salah satu materi yang diajarkan pada peserta didik kelas XII. Mempelajari materi kimia unsur menimbulkan rasa jenuh karena cakupan materi yang luas dan bersifat hafalan. Untuk membantu dan mempermudah peserta didik belajar dalam upaya memahami materi khususnya pada materi Kimia Unsur, maka dikembangkan penggunaan media pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa melalui virtual laboratorium. Desain penelitian yang digunakan one group pretest-posttest design. Model pembelajaran yang digunakan adalah kooperatif TPS (Think Pair Share) berbantuan virtual laboratorium. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode tes. Instrumen yang digunakan lembar pretest dan posttest. Hasil analisis data menggunakan n-gain menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kategori sedang dan tinggi. Sebanyak 66,67% siswa mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang, serta 33,33% siswa mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori tinggi. Dari hasil yang diperoleh tersebut, dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual dengan model pembelajaran TPS mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Kata kunci: *virtual laboratorium, hasil belajar, model think pair share*

ABSTRACT

Element Chemistry is one of the materials given to class XII students. Studying the chemical elements of the substance cause a sense of saturation because of the broad scope of the material and is memorized. To help and facilitate students learning in an effort to understand the material including the Chemical Element material, the use of learning media was developed. This research was conducted with the aim to find out the increase in student learning outcomes through virtual laboratories. The research design used was one group pretest-posttest design. The learning model used is TPS (Think Pair Share) cooperative laboratory assisted with virtual laboratories. The research method used is the test method. The instruments used were pretest and posttest sheets. The results of data analysis using n-gain indicate that an increase in student learning outcomes in the medium and high categories. A total of 66.67% of students experienced an increase in learning outcomes in the medium category, and 33.33% of students experienced an increase in learning outcomes in the high category. From the results obtained, it can be concluded that the virtual laboratory with TPS learning model can significantly improve student learning outcomes.

Keywords: *virtual laboratory, learning outcomes, think pair share*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia memang penting dan manfaatnya sangat nyata dalam kehidupan kita sehari-hari. Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan masyarakat karena dalam kehidupan kita tidak dapat terlepas dari

unsur-unsur kimia. Ilmu kimia diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika zat. Tidak hanya

memecahkan soal numerik saja, tetapi ilmu kimia juga teori, aturan, fakta, deskripsi dan peristilahan (Fithriani, 2014)

Kurikulum 2013 dikembangkan berdasarkan beberapa faktor salah satunya yaitu penyempurnaan pola pikir. Penguatan pola pembelajaran interaktif yaitu interaktif guru-peserta didik masyarakat-lingkungan alam, sumber atau media lainnya serta penguatan pembelajaran berbasis multimedia merupakan aspek-aspek penyempurnaan pola pikir. Selain penyempurnaan pola pikir, tantangan internal juga menjadi dasar pengembangan kurikulum 2013 melalui aspek-aspek arus globalisasi, berbagai isu mengenai masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi dan informasi, kebangkitan industri kreatif dan budaya, serta perkembangan pendidikan di tingkat internasional (Arham, *et al.*, 2016)

Materi kimia unsur merupakan salah satu materi yang diajarkan pada peserta didik kelas XII pada semester gasal. Bagi peserta didik kelas XII mempelajari materi kimia unsur menimbulkan rasa jenuh karena cakupan materi yang luas dan bersifat hafalan (Imani dan Sanjaya, 2012). Kimia unsur merupakan salah satu pokok bahasan pada pembelajaran kimia di SMA yang memiliki karakteristik memuat materi yang banyak mengenai sifat fisika dan kimia, kegunaan, serta asal mula unsur serta cenderung tidak banyak melibatkan perhitungan (Tyas dan Dwiningsih, 2016). Materi kimia unsur dianggap materi yang sulit, ini dibuktikan dengan hasil angket prapenelitian yang dilakukan di SMAN 1 Driyorejo yang menyatakan sebanyak 94,2% peserta didik

menyatakan bahwa materi kimia unsur sulit. Hasil angket prapenelitian menunjukkan bahwa 100% peserta didik menyatakan bahwa guru menyampaikan materi dengan menggunakan media papan tulis yang digunakan saat pembelajaran, sebanyak 94,29% peserta didik senang melakukan praktikum akan tetapi dalam mempelajari kimia unsur sering tidak melakukan praktikum. Metode praktikum jarang dilakukan pada materi kimia unsur, hal ini dikarenakan berbagai kendala, seperti terbatasnya alokasi waktu pembelajaran, bahan kimia yang digunakan terlalu berbahaya, dan membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya. Terbatasnya alokasi waktu pembelajaran dikarenakan peserta didik kelas XII harus belajar materi Ujian Nasional (Rahma dan Dwiningsih, 2017)

Kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik pada materi kimia unsur adalah menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisik dan sifat kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur periode tiga dan empat. Salah satu kegiatan pembelajaran yang hendaknya dilaksanakan untuk mencapai kompetensi tersebut adalah mengidentifikasi produk-produk yang mengandung unsur-unsur periode tersebut serta mengaitkan sifat fisika dan sifat kimia unsur tersebut dengan kegunaannya (Kemendikbud, 2014). Dalam periode tiga juga terdapat unsur aluminium. Aluminium (Al) adalah suatu unsur kimia dalam golongan boron yang memiliki nomor atom 13. Aluminium dan senyawanya memiliki aplikasi yang sangat luas dan logam

aluminium diproduksi secara komersial dalam skala besar. Penelitian ini mengkhhususkan pada materi aluminium yang memiliki sifat amfoter yaitu dapat membentuk oksida asam maupun oksida basa (Lutfi, *et al.*, 2016).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan pendidikan menengah menjelaskan bahwa proses pembelajaran baiknya diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Kemendikbud, 2016)

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* mampu membuat suasana pembelajaran menjadi menyenangkan dan lebih efektif. Model pembelajaran ini juga memberi siswa waktu untuk berpikir, sehingga meningkatkan respon siswa dalam setiap pertanyaan yang diajukan oleh guru, melatih siswa untuk berani berpendapat dan menghargai pendapat teman kelompoknya (Shoimin, 2014). Model pembelajaran kooperatif tipe TPS (*Think Pair Share*) dilaksanakan untuk menumbuhkembangkan kemampuan kerja sama, berpikir kritis dan mengembangkan sikap sosial peserta didik yang ditunjukkan dengan sikap saling bantu dalam menyelesaikan masalah dengan saling menghormati diantara mereka (Slavin, 2009). Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair*

Share (TPS) dalam pembelajaran, yaitu: *think* (berpikir), pembelajaran diawali dengan guru memberikan suatu pertanyaan kepada siswa dan meminta siswa untuk berpikir secara individu. Kemudian *pair* (berpasangan), pada langkah ini guru meminta siswa untuk berpasangan mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan, dengan berpasangan siswa lebih mempunyai tanggung jawab untuk menyelesaikan suatu pertanyaan dimana salah satu prinsip pembelajaran kooperatif adalah tanggung jawab perseorangan. Tahap yang terakhir yaitu *share* (berbagi), dimana pada langkah ini pasangan menyampaikan hasil diskusi (Anita, 2018)

Prinsip pokok dalam penggunaan media pada kegiatan pembelajaran untuk membantu dan mempermudah peserta didik belajar dalam upaya memahami materi pelajaran. Media pembelajaran ini tidak semata-mata untuk menggantikan secara penuh pembelajaran konvensional, namun sebagai pelengkap aktivitas peserta didik untuk memudahkan dalam belajar (Ovianti dan Dwiningsih, 2016). Media tidak lagi hanya dipandang sebagai alat bantu belaka bagi pendidik untuk mengajar, namun lebih dari itu yaitu sebagai alat penyalur pesan dari pemberi pesan (pendidik) ke penerima pesan (peserta didik) (Sadiman, *et al.*, 2009).

Pemanfaatan media simulasi berupa *software* interaktif banyak dilakukan untuk mempermudah pekerjaan sebelum mengaplikasikan langsung dengan kegiatan nyata. Sebuah laboratorium virtual didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif yang mampu melakukan

eksperimen simulasi. Virtual lab Ini terdiri dari program simulasi, unit eksperimental yaitu objek yang mencakup file data, alat yang beroperasi pada benda-benda, dan buku referensi (Mihaela, 2003).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud menggagas ide mengenai Pembelajaran Kimia Berbasis

Kooperatif TPS dengan Berbantuan Virtual Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.

METODE PENELITIAN

Model penelitian yang digunakan menggunakan sistem *one group pretest-posttest design* seperti pada pola berikut.

O₁ X O₂

O₁ = *Pretest* kemampuan peserta didik sebelum diberikan media pembelajaran

O₂ = *Posttest* kemampuan peserta didik setelah diberikan media pembelajaran

X = Diberikan perlakuan terhadap peserta didik yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis laboratorium virtual (Sugiyono, 2013)

Pelaksanaan uji coba terbatas dilakukan di SMAN 1 Krian, dengan sasaran penelitian adalah 12 siswa kelas XI IPA. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar tes hasil belajar. Efektivitas multimedia interaktif ikatan ion ditentukan dari data peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut diukur dari nilai *Pretest*

dan *Posttest* peserta didik, dengan cara sebagai berikut:

$$n - \text{gain} = \frac{(\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest})}{(\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest})}$$

Hasil belajar dinyatakan meningkat jika nilai *n-gain* $\geq 0,7$ dengan kriteria tinggi atau $0,7 > g \geq 0,3$ dengan kriteria sedang berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi nilai *n-Gain*

Nilai <i>n-Gain</i> (g)	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Kurang

(Hake, 1998)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keefektifan media ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik yang dinilai berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik berisi 10 soal pilihan ganda yang disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi.

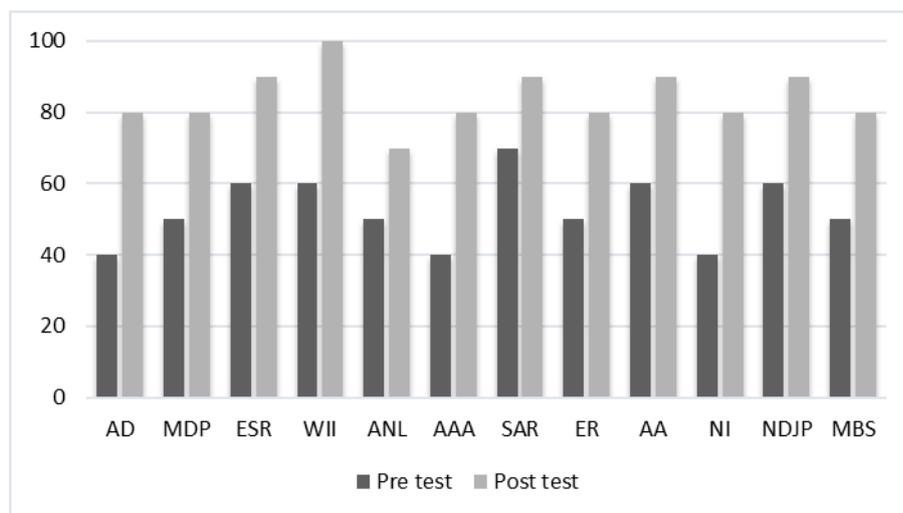
Peningkatan hasil belajar dapat diukur dengan menggunakan nilai *n-gain*. Hasil belajar dinyatakan meningkat bila nilai *n-gain* $\geq 0,7$ dengan kategori tinggi atau $0,7 > g \geq 0,3$ dengan kategori cukup. Adapun hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil tes peserta didik

No	Nama siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>	Kategori
1	AD	40	80	0,67	Sedang
2	MDP	50	80	0,6	Sedang
3	ESR	60	90	0,75	Tinggi
4	WII	60	100	1	Tinggi
5	ANL	50	70	0,4	Sedang
6	AAA	40	80	0,67	Sedang
7	SAR	70	90	0,67	Sedang
8	ER	50	80	0,6	Sedang
9	AA	60	90	0,75	Tinggi
10	NI	40	80	0,67	Sedang
11	NDJP	60	90	0,75	Tinggi
12	MBS	50	80	0,6	Sedang

Berdasarkan Tabel 2 diketahui nilai *N-gain* yang diperoleh 12 peserta didik. Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa 100% peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar. Berdasarkan *n-gain*, diperoleh sebanyak 8 peserta didik yang mencapai kriteria sedang, dan 4 peserta didik mencapai kriteria tinggi atau sebanyak 66,67% siswa mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang, serta 33,33% siswa mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori tinggi. Gambar grafik 1 menggambarkan peningkatan hasil belajar peserta didik. Dari data di atas menunjukkan bahwa ANL tidak tuntas tetapi termasuk dalam kriteria sedang, hal ini dikarenakan kurangnya keaktifan ANL dalam pembelajaran dan kurangnya kerjasama dalam kegiatan berdiskusi. Dari data observasi peserta didik didapatkan bahwa terdapat salah

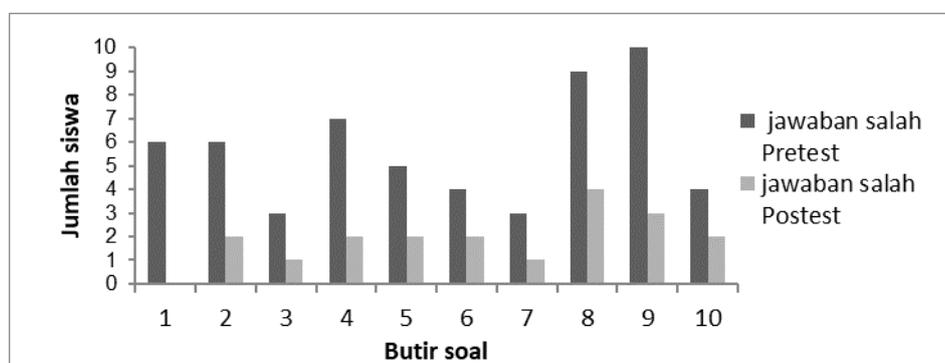
seorang peserta didik yang tidak membaca materi pada media pembelajaran serta tidak aktif dalam berdiskusi pada tahap *pair*. Hal ini membuat ANL tidak tuntas dalam mengerjakan soal *posttest*. Menurut Nur dan Wikandari (2008) tentang teori konstruktivisme dijelaskan bahwa seorang peserta didik harus mandiri dalam menemukan dan menerapkan suatu informasi. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik harus fokus dalam kegiatan pembelajaran baik secara tim maupun individu. Sedangkan yang terjadi pada peserta didik ANL tidak aktif selama pembelajaran dan tidak berusaha mencari informasi hal ini yang membuat ANL tidak tuntas dalam menyelesaikan soal *posttest*. Faktor lain yang memengaruhi hasil belajar adalah kemampuan tiap individu peserta didik yang berbeda.



Gambar 1. Grafik peningkatan hasil belajar peserta didik

Soal-soal yang ada pada lembar *pretest* dan *posttest* siswa disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Pada indikator I peserta didik mampu menjelaskan kelimpahan unsur aluminium dengan benar yang dimuat dalam soal nomor 1 dan 2, indikator II menjelaskan sifat fisik dan kimia unsur

aluminium termuat dalam soal nomor 3,4 dan 5, indikator III menganalisis sifat amfoter dan kelarutan aluminium termuat dalam soal nomor 6,7 dan 8, indikator IV menjelaskan manfaat unsur dan senyawa aluminium termuat dalam soal nomor 9, dan indikator V pembuatan aluminium yang termuat dalam soal nomor 10.



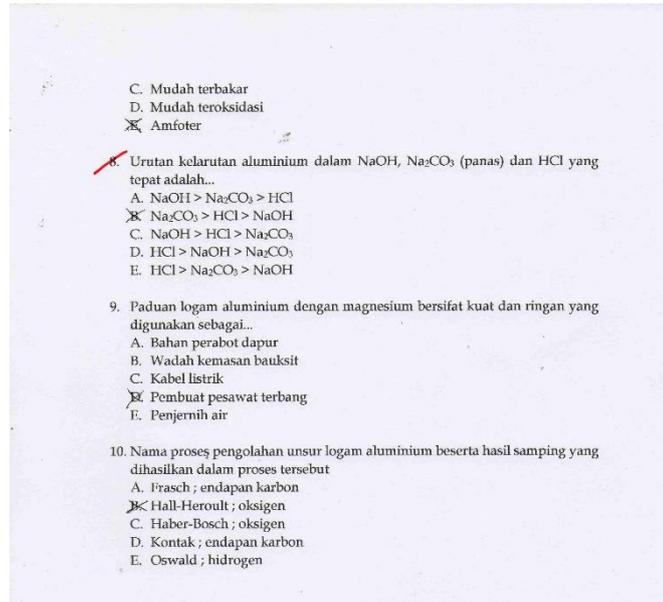
Gambar 2. Hasil *pretest* dan *posttest*

Jika soal yang dibuat dianalisis tingkat kesulitan berdasarkan persentase peserta didik yang menjawab salah, berdasarkan Gambar 2 menunjukkan peserta didik kurang paham pada soal nomor 8 (Gambar 3) pada indikator III yaitu peserta didik mampu menganalisis sifat amfoter dan kelarutan dari aluminium. Dari

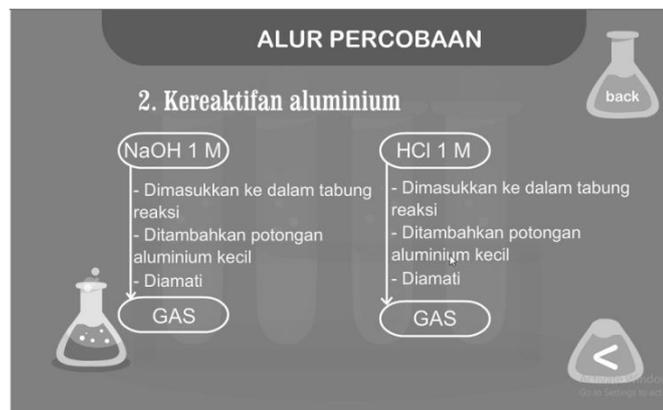
12 peserta didik 4 orang peserta didik menjawab salah pada soal tersebut. Hal ini dapat dilihat dalam Gambar 4 yaitu mengenai alur percobaan kereaktifan aluminium dalam alur tersebut dinyatakan bahwa hanya ada larutan NaOH dan HCl tidak ada larutan Na_2CO_3 , begitu juga saat dalam laboratorium virtual hanya terdapat

larutan NaOH dan HCl. Pada LKS yang dapat dilihat pada gambar 6, pada tahap *pair* dijelaskan bahwa hasil pengamatan tidak terdapat senyawa Na_2CO_3 . Hal ini membuat peserta didik kurang paham mengenai sifat senyawa tersebut. Laboratorium virtual telah menampilkan aluminium lebih mudah larut dalam pH 8-

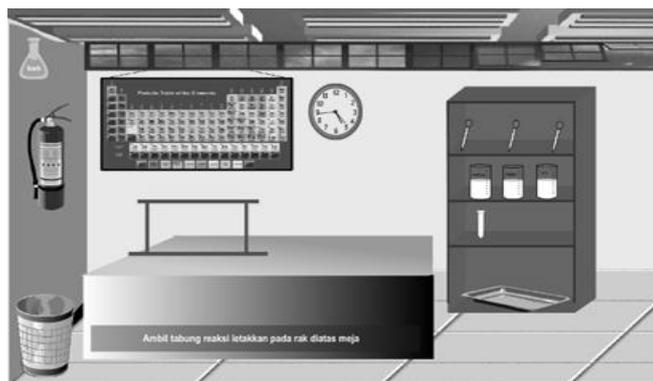
14. Larutan Na_2CO_3 merupakan larutan garam yang bersifat basa dimana larutan ini dihasilkan dari senyawa NaOH basa kuat dan H_2CO_3 asam lemah, sehingga pH pada larutan ini memiliki rentang pH 8-14 (Lee, 1991), sehingga Na_2CO_3 lebih mudah larut dari HCl. Untuk urutan kelarutannya adalah $\text{NaOH} > \text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{HCl}$.



Gambar 3. Soal nomor 8



Gambar 4. Alur percobaan



Gambar 5. Virtual lab

Hasil pengamatan I		
Senyawa	Perubahan yang terjadi	Reaksi
$Al_2(SO_4)_3$	Tidak Berwarna	
$Al_2(SO_4)_3 + NaOH$	Tidak berwarna, endapan	$Al_2(SO_4)_3 (aq) + 6NaOH (aq) \rightarrow 2Al(OH)_3 (s) + 3Na_2SO_4 (aq)$
$Al_2(SO_4)_3 + NaOH$ berlebih	Tidak berwarna, endapan berkurang	$Al(OH)_3 (s) + NaOH (aq) \rightarrow NaAl(OH)_4 (aq)$
$Al_2(SO_4)_3 + HCl$	Tidak berwarna, endapan larut	$NaAl(OH)_4 (aq) + HCl (aq) \rightarrow 2Al(OH)_3 (s) + NaCl (aq) + H_2O (l)$ $- Al(OH)_3 (s) + 3HCl (aq) \rightarrow AlCl_3 (aq) + 3H_2O (l)$

Hasil pengamatan II		
Senyawa	Perubahan yang terjadi	Reaksi
$Al + NaOH$	Aluminium larut, gelembung yg ditimbulkan banyak	$2Al (s) + 2NaOH (aq) + 6H_2O (l) \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] (aq) + 3H_2 (g)$
$Al + HCl$	Aluminium larut, gelembung yg ditimbulkan sedikit	$2Al (s) + 6HCl (aq) \rightarrow 2AlCl_3 (aq) + 3H_2 (g)$

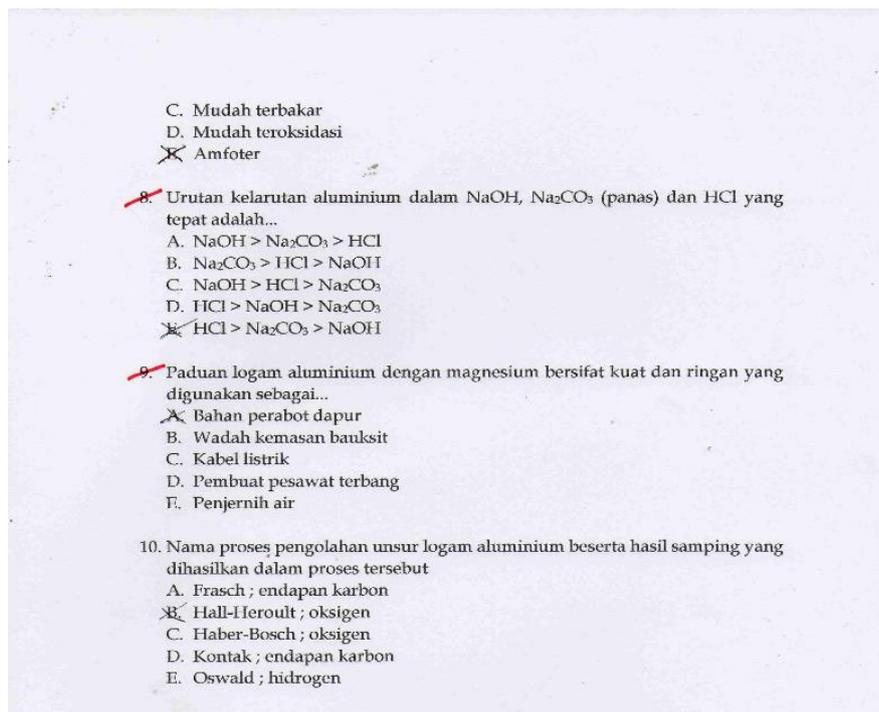
Gambar 6. Hasil pengamatan

Pada soal nomor 9 (Gambar 7) dengan indikator IV, peserta didik mampu menjelaskan manfaat unsur dan senyawa aluminium. Pada Gambar 2 ada 3 peserta didik tidak mampu menjawab pada soal. Hal ini disebabkan karena contoh yang diberikan kurang beragam dan tidak menjelaskan paduan logam aluminium sehingga peserta didik bingung ketika menjawab soal tersebut. Pada Gambar 6 tentang laboratorium virtual terlihat jelas bahwa media pembelajaran yang disajikan hanya menyampaikan sifat aluminium secara umum, sehingga peserta didik kurang paham mengenai sifat paduan

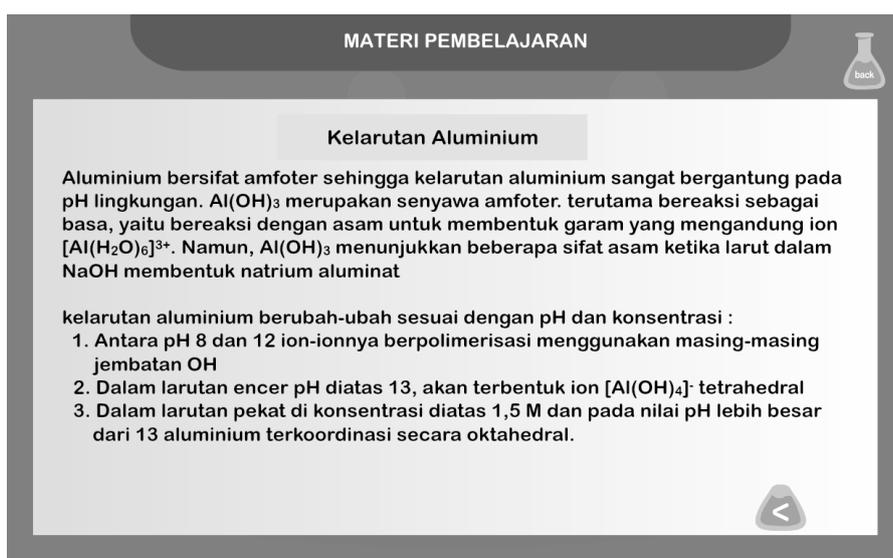
logam aluminium dengan logam lain. Hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh ingatan peserta didik mengenai konsep kimia yang telah dipelajari. Berdasarkan skema pemrosesan informasi dijelaskan bahwa perlu dilakukan pengulangan informasi untuk masuk ke dalam memori jangka panjang. Jika tidak dilakukan pengulangan pada sistem memori yang menyimpan informasi, maka informasi tersebut akan hilang dari sistem memori (Bhinnety, 2008). Hal ini sesuai dengan pendapat dari Goets (Iskandar, 2013) yang menerangkan bahwa pemberian latihan berulang-ulang akan berpengaruh besar

pada prestasi belajar peserta didik yang tinggi. Prestasi belajar peserta didik dipengaruhi oleh ingatan peserta didik mengenai konsep-konsep kimia yang telah mereka pelajari. Namun, jika tidak dilakukan pengulangan (*rehearsal*) pada suatu sistem memori yang menyimpan informasi, maka informasi tersebut akan

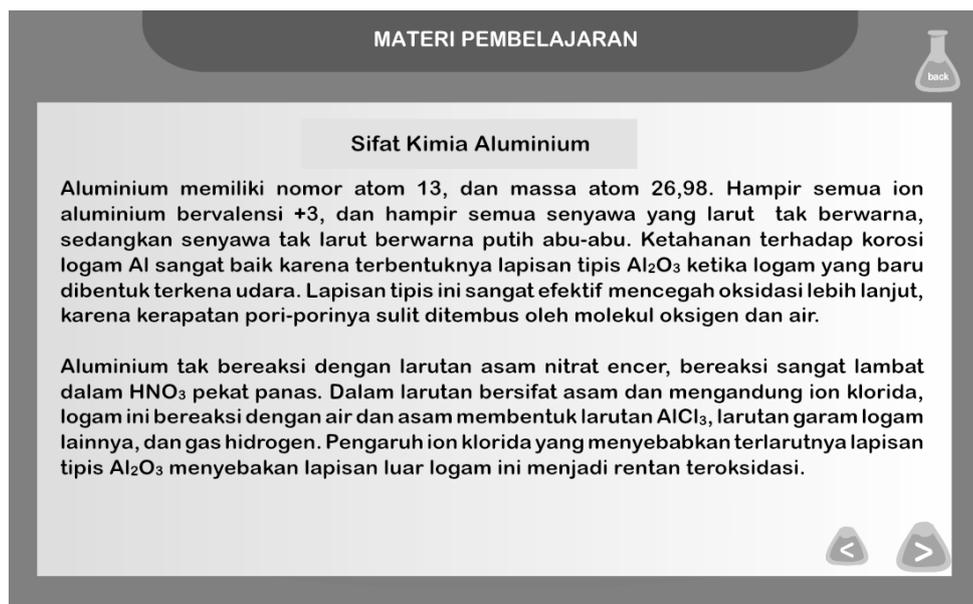
hilang dari sistem memori. Kegagalan dalam mengingat kembali (*recall*) informasi dari sistem memori ini disebut sebagai lupa, sehingga ketika diadakan suatu kegiatan ujian mengenai konsep yang dilupakan, maka peserta didik tidak dapat menyelesaikan ujian tersebut dengan baik.



Gambar 7. Soal nomor 9



Gambar 8. Materi pembelajaran



Gambar 9. Materi sifat aluminium

SIMPULAN

Melalui model pembelajaran kooperatif TPS (*Think Pair Share*) berbantuan virtual laboratorium hasil analisis data menggunakan *n-gain* menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kategori sedang dan tinggi. Sebanyak 66,67% siswa mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang, serta 33,33% siswa mengalami peningkatan hasil belajar dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas XI SMAN 1 Krian mengalami peningkatan hasil belajar pada setiap indikator dengan menggunakan laboratorium virtual.

DAFTAR PUSTAKA

- Ovianti, A.P.R., dan Dwiningsih, K., 2016, Developing Multimed Interactive Based Blended Learning at Kimia Subject Class XII, *Prosiding Seminar ISEL*, 6 Agustus 2016.
- Arham, U.U. dan Dwiningsih, K., 2016, Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Blended Learning Pada Materi Pokok Kimia Unsur, *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol 5, No 2, Hal 345-352.
- Bhinnety, M., 2008, Struktur dan Proses Memori, *Buletin Psikologi*, Vol. 16, No 2, Hal 74-88.
- Fithriani, Z., 2014, Pengembangan Buku Saku Kimia Materi Pokok Kimia Unsur Berbasis Kontekstual sebagai Sumber Belajar Mandiri bagi Peserta Didik Kelas XII Semester Gasal, *Skripsi tidak diterbitkan*, Yogyakarta: Universitas Negeri Sunan Kalijaga.
- Hake, R.R., 1998, Interactive engagement v.s traditional methods: six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses, *American Journal of Physics*, Vol 66, No1.
- Imani, A. dan Sanjaya, I.G.M., 2012, Pengembangan E-Book Interaktif pada materi kimia unsur untuk kelas XII, *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol 1, No 2, Hal 7-10.
- Iskandar, A., 2013, Pengembangan Perangkat Penilaian Psikomotor di Sekolah Menengah Kejuruan.

- Jurnal Teknologi Informasi dan dan Komunikasi*, Vol 3, No 1, Hal 37-46
- Kemendikbud, 2016, *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Lee, J.D., 1991, *Concise Inorganic Chemistry 4th ed.*, London: Chapman & Hall.,
- Lie, A., 2008, *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di ruang-ruang kelas*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarna Indonesia.
- Lutfi, A., 2016, *Kimia Anorganik unsur-unsur golongan utama*, Surabaya: FMIPA UNESA.
- Mihaela, M., 2003, *Online Experimentation and Simulation in a Signal Processing Virtual Laboratory, International Conference on Engineering Education*, July 21–25, 2003, Valencia, Spain.
- Nur Mohamad, Prima Retno Wikandari. 2008. *Strategi-strategi Belajar*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Universitas Negeri Surabaya
- Kemendikbud, 2014, *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Menengah Atas/Madrasah Aliyah*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahma, P.T. dan Dwiningsih, K., 2017, *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Blended Learning Pada Materi Pokok Kimia Unsur*, *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol 6, No 3, Hal 476-481.
- Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Haryono, A. dan Harjito, 2009. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Shoimin, A., 2014, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Arruzz Media.
- Slavin, Robert, E., 2009, *Cooperative Learning, Teori, Riset dan Praktik*, Terjemahan oleh Narulita Yusron, Bandung: Nusa Media.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Tyas, A.S. dan Dwiningsih, K., 2016, *Pengembangan Media Berbasis Video Untuk Peserta didik Kelas XII Pada Materi Kimia Unsur*, *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 5 No 3, Hal. 645-651.