

EFEKTIFITAS MEDIA INTERAKTIF BERBASIS *MICROSOFT EXCEL* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA KONSEP KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

NenaPuspita Sari^{1*}, Yusrizal², Ibnu Khaldun^{}**

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA, PPs Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

² Dosen Program Studi Pendidikan IPA, PPs Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

nenapuspitasaki@yahoo.com*, ibnukhdn@yahoo.com**

ABSTRAK

Permasalahan yang ditemukan di lapangan saat pelaksanaan studi kasus terhadap proses pembelajaran kimia di SMA Negeri 11 Banda Aceh adalah sebagian besar peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal-soal untuk memprediksikan terbentuknya endapan. Selain itu, pembelajaran praktikum masih banyak kendala dalam pelaksanaannya diantaranya keterbatasan waktu, khususnya waktu persiapan menjelang praktikum dan alokasi waktu belajar di kelas serta tidak semua topik dalam pembelajaran kimia dapat disampaikan dengan metode praktikum. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin mengembangkan sebuah media interaktif. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keefektifan media interaktif berbasis *Microsoft Excel* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan metode *Pretest-Posttest One Group Design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media interaktif berbasis *Microsoft Excel* yang dikembangkan efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan nilai rata-rata *gain* 0,53 pada kategori sedang. Tanggapan peserta didik terhadap media interaktif berbasis *Microsoft Excel* yang dikembangkan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan adalah 72,33% sangat setuju.

Kata kunci: media pembelajaran, kelarutan dan hasil kali kelarutan, keterampilan proses sains

ABSTRACT

Problems that were found in the field by conducting a case study on the learning process of chemistry in SMA 11 Banda Aceh is that most of the learners are not able to solve the questions to predict the formation of sediment. In addition, the implementation of practical work in the lab still faces many obstacles such as the limitation of time that make the preparation for the practical work and learning session short in time. Furthermore, not all topics in chemistry can be delivered with practical work in the lab. Based on these problems researchers want to develop an interactive media. The research objective was to determine the effectiveness of Microsoft Excel-based interactive media towards science processing skills of students on the material of solubility and solubility product constants. The method used was experimental with pretest-posttest method One Group Design. The results showed that a Microsoft Excel-based interactive media which was developed effectively on science processing skill of students on the material solubility and solubility product constants has an average gain value of 0.50 in the medium category. The response of students to the Microsoft Excel-based interactive media that was developed in the subject of solubility and solubility product constants 72.33% strongly agree

Keywords: learning media, solubility and solubility product constants, science processing skills.

PENDAHULUAN

Sains merupakan pengetahuan yang diperoleh dengan cara tertentu dan digunakan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pembelajaran sains melalui proses dan sikap ilmiah tertentu. Proses itu misalnya pengamatan dan eksperimen, sedangkan sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur pada saat mengumpulkan dan menganalisis data. Dengan menggunakan proses dan sikap ilmiah itu saintis memperoleh penemuan-penemuan yang dapat berupa fakta, teori, hukum, dan prinsip atau konsep. Penemuan-penemuan itulah yang disebut produk (Permendikbud, 2014:947).

Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu sains yang diajarkan di tingkat SMA. Pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep kimia yang diajarkan sangat diperlukan. Kenyataannya, menurut Mustofa dkk. (2013:551), peserta didik kesulitan memahami konsep sehingga kurang terampil dalam mengerjakan soal, tidak dapat menerapkan konsep dalam menyelesaikan soal, atau kurang cermat dalam penggunaan konsep. Selanjutnya, Sunyono dkk. (2009:9) mengemukakan bahwa kesulitan dalam memahami konsep-konsep kimia disebabkan karena mempelajari reaksi-reaksi kimia, stoikiometri dan konsep-konsep yang bersifat abstrak. Salah satu materi yang dianggap sulit adalah kelarutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}) atau *Solubility Product Constants*. Prayitno dkk. (2013:6) mengungkapkan bahwa pemahaman peserta didik pada konsep kesetimbangan garam sukar larut, kelarutan, pengendapan, pengaruh ion senama terhadap kelarutan, hubungan K_{sp} dengan pH larutan dan pengaruh penambahan garam yang sukar larut terhadap kelarutan garam tersebut tergolong sangat rendah. Selanjutnya, Haryani

dkk. (2014:50) berpendapat bahwa materi K_{sp} dianggap sulit karena materinya bersifat abstrak serta aplikasi konsep ke dalam perhitungan.

Permasalahan yang ditemukan di lapangan saat pelaksanaan studi kasus terhadap proses pembelajaran kimia di SMA Negeri 11 Banda Aceh adalah pembelajaran kimia masih dilaksanakan dengan metode ceramah, guru menggunakan buku yang tersedia di perpustakaan, keaktifan belajar peserta didik terhadap mata pelajaran kimia rendah terlihat dari dokumentasi suasana pembelajaran di kelas dan nilai ulangan harian peserta didik kelas XI yang belum tuntas pada materi K_{sp} . Bagi peserta didik kelas XI, kesulitan belajar ini terjadi dikarenakan kurangnya pemahaman dasar materi kimia terutama pada reaksi kesetimbangan dan stoikiometri. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia, sebagian besar peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal-soal untuk memprediksikan terbentuknya endapan.

Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengajarkan konsep-konsep kimia adalah melalui kegiatan praktikum sehingga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek serta keadaan suatu proses. Demircio lu dan Yadigaro lu (2011: 514) mengatakan kegiatan praktikum dilaboratorium memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan eksperimen sendiri sehingga meningkatkan pemahaman peserta didik pada konsep laju reaksi. Namun, menurut Fathan dkk. (2013:77) pembelajaran praktikum masih banyak kendala dalam pelaksanaannya diantaranya keterbatasan waktu, khususnya waktu persiapan menjelang praktikum dan alokasi waktu belajar di kelas serta tidak semua topik dalam pembelajaran kimia dapat disampaikan dengan metode praktikum. K_{sp}

merupakan salah satu konsep kimia yang dapat dipraktikumkan.

Konsep K_{sp} berhubungan dengan terbentuknya endapan dari garam-garam sukar larut, reaksi kesetimbangan, reaksi ionisasi dan stoikiometri yang dapat divisualisasikan melalui media komputer. Pembelajaran dengan multimedia merupakan salah satu pola pembelajaran dari pengembangan kurikulum 2013 pada poin enam (Permendikbud, 2014:947). Menurut Priyambodo dkk. (2012:100) multimedia sebagai pengintegrasian lebih dari satu media dalam berkomunikasi atau penggabungan berbagai media seperti teks, suara, grafik, animasi, video, gambar, dan model spasial dalam sistem komputer. Media interaktif mengacu pada karakteristik belajar peserta didik dalam merespons stimulus yang ditampilkan layar monitor komputer. Lebih lanjut, Fibriani dkk. (2014:4) menyatakan bahwa media interaktif ini membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran serta dapat digunakan untuk mengulang materi pembelajaran di rumah.

Haryanti dan Haryono (2013:85) mengungkapkan penggunaan *macromedia flash* membantu meningkatkan keterampilan proses dan prestasi belajar peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Hasil penelitian Sari dkk. (2013:110) mengungkapkan bahwa *macromedia flash* dapat meningkatkan kreativitas peserta didik pada materi ikatan kovalen. Salah satu media menggunakan *software macromedia flash* pada materi K_{sp} , yaitu media yang dikembangkan oleh Pustekom (2005). Media ini menjelaskan konsep kelarutan, pengaruh penambahan ion senama, pengaruh pH dan reaksi pengendapan. Simulasi yang ditampilkan belum dilengkapi dengan visualisasi reaksi kesetimbangan, reaksi

ionisasi dan stoikiometri. Hal tersebut cukup penting untuk diintegrasikan dalam suatu simulasi yang akan digunakan dalam pembelajaran. K_{sp} merupakan konsep yang berdasarkan prinsip, sehingga pembelajaran yang dilakukan cenderung kearah perhitungannya saja dan tidak banyak menjelaskan proses yang terjadi di dalamnya. Untuk itulah pembelajaran K_{sp} memerlukan media yang mampu menggambarkan proses terbentuknya endapan.

Menurut Semadiartha (2013:6) media dapat dikembangkan menggunakan *software Microsoft Excel* karena memiliki keunggulan dalam mengolah angka, menggunakan rumus-rumus logika, mudah diprogram dan ketersediaannya yang luas di setiap komputer. Lebih lanjut, Suweken dan Analis (2013:281) mengungkapkan penggunaan *Microsoft Excel* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika. Media dirancang interaktif yang dapat digunakan dalam pembelajaran berbasis *virtual lab*.

Menurut Hassan (2011:1) pembelajaran melalui *virtual lab* berdampak pada pemahaman konsep dan KPS peserta didik. KPS dapat dikembangkan dengan cara berinteraksi langsung yaitu peserta didik berinteraktif dengan materi kimia yang disajikan di dalam media interaktif tersebut. Aktifitas peserta didik dengan program simulasi, melakukan perubahan-perubahan, mengontrol jalannya simulasi sesuai dengan kepentingan peserta didik tersebut berdampak pada indikator KPS yaitu kemampuan mengamati, mengelompok-kan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, menerapkan konsep dan berkomunikasi. Pemahaman konsep peserta didik dapat terbentuk melalui proses KPS yang dilakukannya.

Manfaat penggunaan media interaktif yang diungkap beberapa ahli sebelumnya diantaranya menurut Sitinjak (2014:1) penggunaan simulasi interaktif pada materi K_{sp} dapat membangun pemahaman konsep dan KPS peserta didik. Lebih lanjut, Supriyatman dan Sukarno (2014:8) menyatakan penggunaan simulasi interaktif dapat meningkatkan penguasaan konsep dan KPS peserta didik. Herga dan Dinevski (2012:1) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis *virtual lab* berdampak pada pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan pembelajaran secara konvensional.

Berdasarkan uraian permasalahan dan pertimbangan manfaat media interaktif dalam pembelajaran, penulis tertarik untuk menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Microsoft Excel* pada konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

METODE

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI di SMAN 11 Kecamatan Lueng Bata Kota Banda Aceh sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian yaitu peserta didik kelas XI IPA-2 yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan masukan dan saran dari guru kimia. Kelas XI IPA-2 terdiri atas 25 orang peserta didik. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan *Pretest-Posttest One Group Design*.

Prosedur Penelitian

Peneliti terlebih dahulu melakukan observasi ke sekolah tersebut untuk mengamati kegiatan pembelajaran kimia yang berjalan selama ini. Kemudian peneliti mewawancarai guru bidang studi kimia dan memperoleh masukan-masukan dan informasi tentang masalah-masalah

yang muncul selama kegiatan pembelajaran kimia di sekolah tersebut. Pada tahap selanjutnya peneliti mengidentifikasi masalah tersebut dan membuat batasan permasalahan untuk diteliti. Berdasarkan masalah yang diperoleh, peneliti menyusun instrumen-instrumen yang dibutuhkan.

Penelitian ini diawali dengan melakukan tes awal (*pre-test*), kemudian sampel diberi perlakuan pembelajaran materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menggunakan media interaktif berbasis *Microsoft Excel*, dan pada akhir kegiatan pembelajaran, peneliti melakukan tes akhir (*post-test*) untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik selama kegiatan belajar.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen, yaitu: (1) tes keterampilan proses sains, digunakan untuk mendapat data keterampilan proses sains peserta didik (2) lembar angket tanggapan, guna memperoleh tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran. Instrumen tes yang digunakan divalidasi dan diujicobakan dalam kelas.

Teknik Analisis Data

Analisis data tes dilakukan dengan memberikan skor pada setiap jawaban peserta didik, menghitung nilai *gain* dan dianalisis secara statistik. Perhitungan *gain* menggunakan rumus berikut.

$$G = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

S_{pre} = Skor *Pre-test*

S_{post} = Skor *Post-test*

S_{maks} = Skor Maksimum

Analisis terhadap data angket menggunakan rumus persentase. Kemudian, diinterpretasikan sesuai kriteria menurut Purbasari (2013:4).

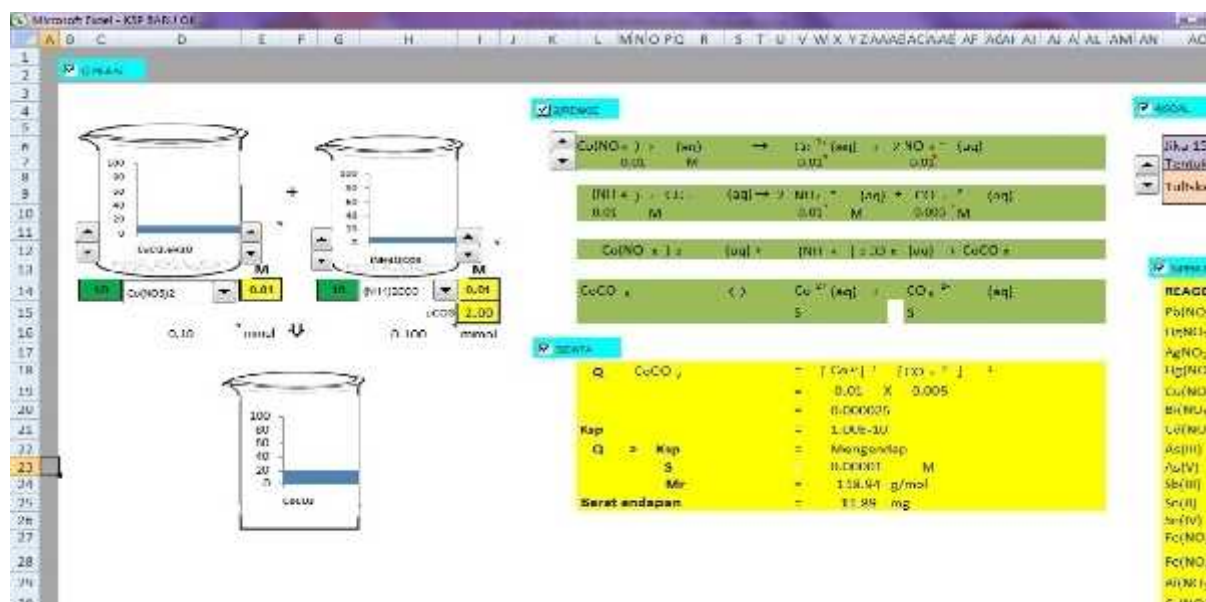
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Media

Media interaktif yang telah dirancang dapat digunakan peserta didik untuk belajar konsep K_{sp} secara mandiri. Media interaktif dapat digunakan peserta didik dengan mengikuti petunjuk dan tutorial penggunaan pada media tersebut. Media interaktif dikembangkan sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat secara aktif menemukan dan membangun konsep yang sedang dipelajari. Media interaktif yang dikembangkan sesuai dengan teori perkembangan kognitif oleh Piaget, yaitu dalam pembelajaran peserta didik

harus aktif terlibat dalam proses perolehan informasi dan membangun pengetahuan mereka sendiri (Dahar, 2011:68).

Kriteria media yang digunakan telah divalidasi dan ketahuinya kelayakannya dari penelitian sebelumnya. Media yang digunakan terdiri dari 4 halaman utama, yaitu pendahuluan, materi, tutorial, dan simulasi. Setiap halaman dapat dibuka dan dibaca peserta didik dengan bantuan tombol yang tersedia pada media. Simulasi pada media memuat tiga gambar gelas kimia. Gambaran tampilan simulasi pada media data dilihat pada Gambar 1



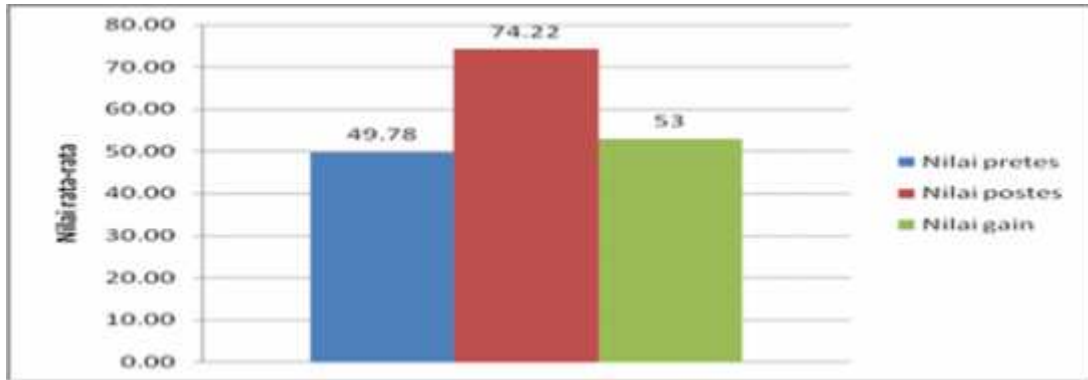
Gambar 1. Tampilan Simulasi pada Media Komputer

Implementasi Media

Implementasi media simulasi computer dilakukan untuk mengetahui efektifitas media terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Keterampilan proses sains peserta didik diketahui dari hasil analisis jawaban peserta didik terhadap soal tes.

Keterampilan Proses Sains

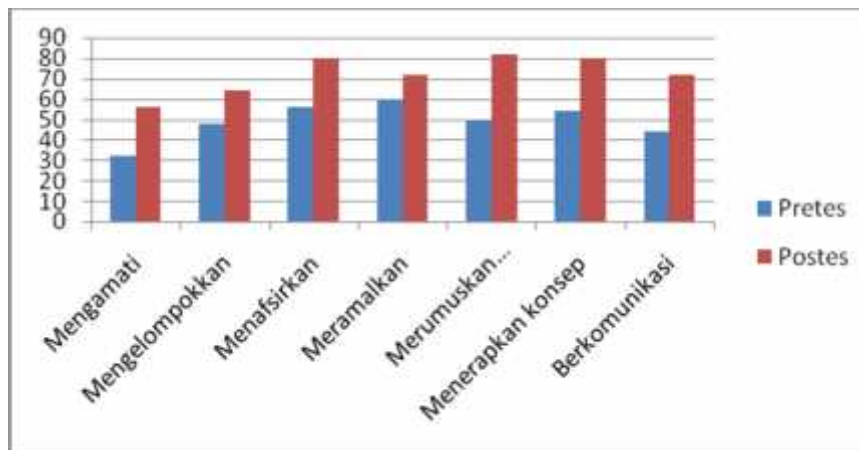
Nilai rata-rata postes peserta didik lebih tinggi dibandingkan nilai pretes. Nilai rata-rata *gain* peserta didik pada KPS adalah 0,53 atau 53% pada kategori peningkatan sedang. Perbandingan nilai pretes, postes, dan *gain* KPS peserta didik dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Nilai *Pretes*, *Postes*, dan *Gain* KPS Peserta didik

Nilai rata-rata pretes dan postes juga dianalisis berdasarkan tiap indikator KPS. Soal yang digunakan adalah soal pilihan ganda mengukur indikator yang berbeda. Soal nomor 8 mengukur indikator mengamati, nomor 9 mengukur indikator mengelompokkan, nomor 10 mengukur indikator menafsirkan, nomor 11

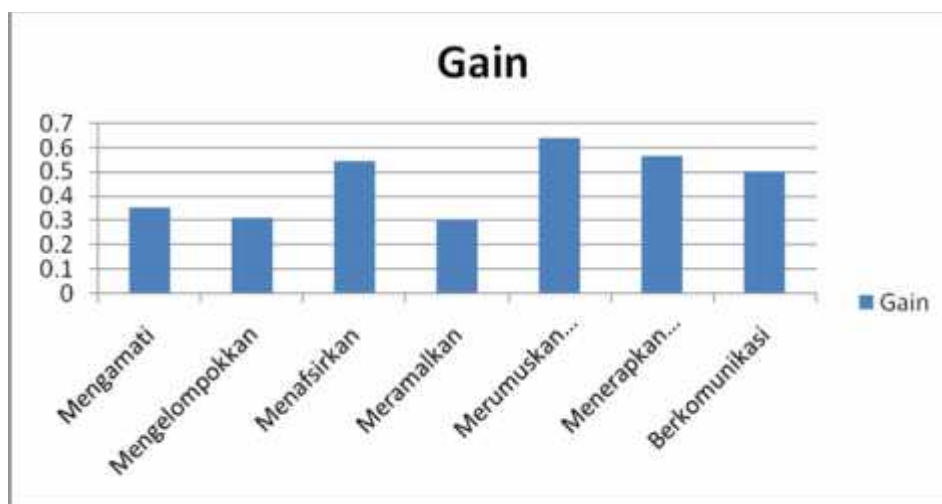
mengukur indikator meramalkan, nomor 12 dan 13 mengukur indikator merumuskan hipotesis, nomor 14 dan 15 mengukur indikator menerapkan konsep, nomor 16 mengukur indikator berkomunikasi. Perbandingan nilai KPS peserta didik pada setiap indikator dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan Nilai Rata-rata Pretes, Postes Setiap Indikator KPS

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat terjadinya peningkatan KPS pada setiap indikator setelah diajarkan dengan media interaktif komputer. Nilai rata-rata tertinggi terjadi pada indikator merumuskan hipotesis sebesar 82,00,

sedangkan nilai rata-rata terendah terjadi pada indikator mengamati sebesar 56,00. Gambaran peningkatan setiap indikator KPS berdasarkan *gain* disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Nilai *gain* Setiap Indikator KPS

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa nilai *gain* untuk setiap indikator KPS secara kuantitas menunjukkan perbedaan. Nilai *gain* tertinggi ditunjukkan pada indikator merumuskan hipotesis yaitu 0,64 termasuk kategori sedang dan *gain* terendah pada indikator meramalkan yaitu 0,30 termasuk kategori rendah. Tingginya *gain* pada indikator merumuskan hipotesis terjadi karena media interaktif berbasis *Microsoft Excel* menyediakan tombol pilihan bagi peserta didik untuk mengatur volume, konsentrasi, dan jenis larutan yang ingin dicampurkan. Hal ini memberi kebebasan bagi peserta didik untuk membandingkan kelarutan dan hasil kali kelarutan setiap percobaan, sehingga memudahkan peserta didik merumuskan hipotesis.

Gain terendah terjadi pada indikator meramalkan (0,30) karena peserta didik kesulitan membuat persamaan atau ungkapan K_{sp} menggunakan pola-pola data percobaan.

Peserta didik dalam pembelajaran diberi kesempatan menggunakan media interaktif untuk mengamati, misalnya ketika peserta didik memulai percobaan dengan menekan tombol mulai, terlihat 2 gelas kimia dengan beberapa pilihan larutan. Ketika peserta didik mencampurkan kedua larutan dengan cara memilih larutan pada masing-masing gelas kimia tersebut, peserta didik dapat

mengamati perubahan yang terjadi pada gelas kimia ketiga.

Peserta didik melakukan percobaan menggunakan media, membuat hasil percobaan dan berdiskusi bersama teman sekelompoknya. Di saat yang sama peserta didik mengelompokkan/mengklasifikasi informasi-informasi yang diperoleh, misalnya setelah mengamati gelas ketiga, peserta didik dapat melihat reaksi-reaksi yang terjadi dengan menekan tombol reaksi, sehingga peserta didik mampu mengelompokkan/mengklasifikasikan reaksi berdasarkan pencampuran larutan tersebut.

Peserta didik mencatat setiap pengamatan secara terpisah pada LKPD, lalu menghubungkan pengamatan tersebut untuk menemukan suatu penyelesaian dan akhirnya peserta didik dapat menyimpulkan. Dalam proses ini peserta didik menafsirkan konsep dalam pembelajaran, peserta didik mampu melihat hubungan reaksi dengan data percobaannya. Proses meramalkan, dilakukan peserta didik misalnya pada saat peserta didik menggunakan pola-pola data percobaan untuk meramalkan persamaan atau ungkapan K_{sp} . Keterampilan peserta didik merumuskan hipotesis dapat dilihat pada kemampuan peserta didik mengajukan perkiraan sementara untuk memprediksikan terbentuknya endapan melalui hasil perhitungan nilai K_{sp} dan Q_c . Selanjutnya, keterampilan peserta didik

menerapkan konsep diketahui dari kemampuan peserta didik menggunakan perbandingan nilai Q_c dan K_{sp} untuk memprediksikan terbentuknya endapan. Komunikasi peserta didik terlihat dari kemampuan peserta didik menyimpulkan konsep K_{sp} .

Data pretes dan postes diuji untuk mengetahui efektifitas media terhadap KPS. Menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, diperoleh bahwa nilai signifikan yang diperoleh kurang dari 0,05 (). Oleh karena itu, data KPS dikatakan tidak terdistribusi normal sehingga uji statistik dilakukan uji *Wilcoxon test* (Sugiyono, 2010:134).

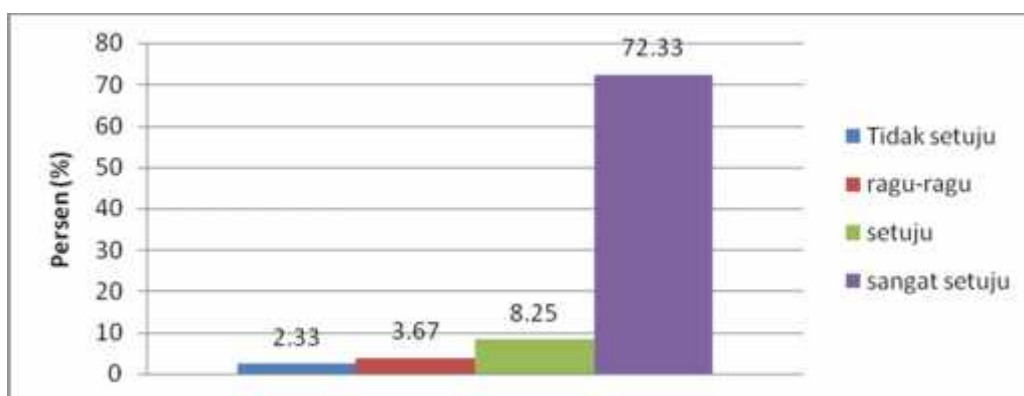
Menggunakan bantuan program SPSS 17,0, diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 kurang dari nilai 0,05 (). Hal ini menunjukkan bahwa H_a diterima yaitu nilai pretes-postes KPS berbeda signifikan, dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai KPS sebelum dan sesudah dengan penggunaan media interaktif komputer. Perbedaan ini menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif yang telah dikembangkan ini efektif terhadap KPS peserta didik pada konsep K_{sp} .

Nilai *gain* menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif berbasis

Microsoft Excel dapat meningkatkan KPS peserta didik. Indikator KPS yang meningkat meliputi aspek mengamati, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, merumuskan hipotesis, menerapkan konsep, berkomunikasi. Hasil penelitian ini sesuai dengan temuan Supriyatman dan Sukarno (2014:6), dimana penggunaan media simulasi interaktif dengan model inkuiri dapat meningkatkan KPS dan penguasaan konsep peserta didik. Demikian pula Wahyuni (2012:2), menyatakan penggunaan media nyata dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan keterampilan proses dasar IPA peserta didik.

Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan peserta didik terhadap media interaktif yang dikembangkan, diketahui melalui pengumpulan data dengan menggunakan angket yang berisi 12 butir pernyataan. Pengisian angket ini dilakukan oleh seluruh peserta didik setelah pembelajaran dengan media interaktif berbasis *Microsoft Excel*. Persentase jawaban peserta didik terhadap angket tanggapan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Persentase Tanggapan Peserta didik Terhadap Media Interaktif

Media pembelajaran ini didesain untuk guru maupun peserta didik agar peserta didik dapat belajar secara mandiri. Tanggapan peserta didik terhadap media yang telah dikembangkan diperoleh dari jawaban peserta didik terhadap angket

tanggapan. Tanggapan peserta didik pada setiap pernyataan dalam angket 72,33% sangat setuju. Hanya sebagian kecil, yaitu 2,33% tanggapan peserta didik yang menyatakan tidak setuju. Selain mengetahui tanggapan peserta didik,

angket juga bertujuan untuk mengetahui apakah peserta didik sebelumnya sudah pernah menggunakan media pembelajaran berbasis *Microsoft Excel*.

Peserta didik pada umumnya sangat tertarik dengan pembelajaran berbasis *Microsoft Excel*, karena rumus yang digunakan dalam *Microsoft Excel* sangat mudah dipahami. Materi yang disajikan singkat dan jelas. Adanya contoh soal, didukung dengan gambar dan simulasi semakin menambah kemampuan dan pengetahuan peserta didik terhadap konsep K_{sp} . Pada media pembelajaran berbasis *Microsoft Excel* juga terdapat latihan soal atau evaluasi untuk mengukur kemampuan peserta didik yang juga langsung dapat diketahui hasilnya, serta peserta didik langsung dapat mencetak lembar hasil evaluasinya tersebut

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa media interaktif berbasis *Microsoft Excel* yang dikembangkan efektif terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan nilai rata-rata *gain* 0,53 pada kategori sedang. Tanggapan peserta didik terhadap media interaktif berbasis *Microsoft Excel* yang dikembangkan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan adalah 72,33% sangat setuju.

DAFTAR PUSTAKA

Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga

Demircio lu, G., dan Yadigaro lu, M. 2011. The effect of laboratory method on high school students' understanding of the reaction rate. *Journal Western Anatolia of Educational science* 6(2): 156-160.

Fathan, F., Ijang, R., dan Liliyasi. 2013. Pembelajaran Kesetimbangan Kimia dengan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan

Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia* 1(1):76-83.

Fibriani, L., M. Damris dan Risnita. 2014. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia SMA. *Jurnal Edu-Sains* 3(1):1-5.

Haryani, S., Agung, T. P., dan Saptarini. 2014. Identifikasi Materi Kimia SMA Sulit Menurut Pandangan Guru dan Calon Guru Kimia. *Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia*. ISBN : 979363174:43-52.

Haryanti, I dan Haryono., JS, S. 2013. Penerapan Pembelajaran Model *Problem Posing* Dilengkapi *Macromedia Flash* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI IPA SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia* 2(3): 85-91.

Hassan, A. E. E. 2011. The Impact Of A Web-Based Virtual Lab On The Development Of Students' Conceptual Understanding And Science Process Skills. *Disertasi*. Technische University Dresden.

Herga, R, N dan Dinevski, D. 2012. Virtual Laboratory In Chemistry-Experimental Study of Understanding, Reproduction and Application of Subject's Chemical Content. *Journal Organizacija* 45(3):108-115.

Mustofa., Marid, P., dan Nita, S., 2013. Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Formal dan Kecerdasan Visual-Spasial dengan Kemampuan Menggambarkan Bentuk Molekul Siswa Kelas XI MAN Model Gorontalo Tahun

- Ajaran 2010/2011. *Jurnal Entropi* VIII(1):551-561.
- Permendikbud. 2014. Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014.
- Purbasari, J. R., Kahfi, S. M., dan Yunus, M. 2013. Pengembangan Aplikasi Danroid Sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk siswa SMA Kelas X. <http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikel2C484B69ABB15E4060342947D84D09F8.pdf> (diakses 15 Januari 2015).
- Pustekom.2005. Kelarutan. http://118.98.166.67/file_storage/materi_pokok/MP_395/Flash/Kestmbnglarutan.swf (diakses 10 Januari 2015).
- Prayitno., Tri, Y. M dan Yahmin. 2013. Menggali Pemahaman Siswa SMA Pada Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Dengan menggunakan tes *diagnosticwo-tier*. <http://www.unja.ac.id/onlinejournal/onlinejournal/index.php/edusains/article/view/1763/1152> (diakses 15 Januari 2015).
- Priyambodo, E., Antuni, W dan Lis, P. S. 2012. Pengaruh Pembelajaran Interaktif Berbasis *Web* Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan* 42(2): 99-109.
- Sari, P. A., Ashadi., Agung, N. C. S. 2013. Studi Komparasi Model Pembelajaran *STAD* Dengan Menggunakan Media Animasi *Macromedia Flash Player* Dan *Molymod* Pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Ikatan Kovalen Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Kelas X SMAN 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia* 2(2): 110-116.
- Semadiartha, S. K. I. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dengan *Microsoft Excel* yang Berorientasi Teori Van Hiele Pada Bahasan Trigonometri Kelas X SMA untuk Meningkatkan Prestasi dan Motivasi Belajar Matematika siswa. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Sitinjak, D. 2014. Pengembangan Program Simulasi Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Membangun Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif R dan D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono., Wayan, W., Eko, S dan Gimin,S. 2009. Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Jurna Pendidikan MIPA* 10(2): 9-18.
- Supriyatman dan Sukarno. 2014. Improving Science Process Skills (SPS) Science Concepts Mastery (SCM) Prospective Student Teachers Through Inquiry Learning Instruction Model By Using Interactive Computer Simulation. *International Journal of Science and Research (IJSR)* 3(2): 6-9.
- Suweken, G., dan Analis, N. Y. 2013. Pengintegrasian Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra untuk meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII Smp Negeri 6 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 2(2): 23-33.
- Wahyuni, H. 2012. Pengaruh Penggunaan Media nyata dan Media Gambar Terhadap Peningkatan Minat dan Keterampilan Proses Dasar IPA Peserta Didik kelas VIII SMPN 1 Angkinang. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.