

PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERBANTUAN E-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA

Nur Jannatu Na'imah*, Supartono dan Sri Wardani

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp. (024)8508035
E-mail: karumeenaima@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis proyek berbantuan e-learning. Penelitian ini dilakukan di suatu SMA N di Mranggen. Desain penelitian yang digunakan adalah pretest and posttest group design. Sampel yang digunakan sebanyak dua kelas dengan teknik cluster random sampling. Metode pengumpulan data berupa metode tes dan observasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji t dan uji n gain. Hasil uji perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa t_{hitung} 5,43 lebih besar dari t_{kritis} 1,99 dengan taraf signifikansi 5%. Uji normalitas gain menunjukkan bahwa rata-rata hasil posttest mengalami peningkatan sebesar 0,57 dan 0,52 dengan kriteria sedang pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini menunjukkan bahwa ketercapaian indikator psikomotorik dan afektif menurut analisis deskriptif rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Menurut analisis koefisien determinasi diperoleh hasil bahwa penelitian ini berkontribusi dalam meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 12,60%. Berdasarkan hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan e-learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: hasil belajar, pembelajaran berbasis proyek, e-learning

ABSTRACT

This research aims to improve student learning outcomes by applying methods project based learning assisted e-learning. The research was conducted at SMA in Mranggen. The research design was pretest and posttest group design. The sample used as much as two groups with cluster random sampling technique. The method of data collection which was utilized in this study was test and observation. Those data are analyzed using t test and normality gain. Based on the mean difference test showed $t_{calculated}$ 5.43 greater than $t_{critical}$ 1,99 with 5% significance level. Gain normality test showed that the posttest average increased by 0.57 and 0.52 with medium criteria at the experimental and control groups. The result of this study showed that achievement indicators psychomotor and affective according to descriptive analysis shows the average value of the experimental group better than the control group. According to the determination coefficient analysis showed that the study contributes to improving student learning outcome by 12.60%. Based on the results of the analysis concluded that the application of project based learning assisted e-learning was able to improve student learning outcomes.

Keywords: learning outcomes, project based learning, e-learning

PENDAHULUAN

Pembangunan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas sangat diperlukan dalam menghadapi persaingan di berbagai bidang kehidupan, terutama dapat berkompetisi dalam penguasaan dan

pengembangan IPTEK (Sastrika, *et al.*, 2013). Pendidikan kimia sebagai salah satu aspek pendidikan memiliki peranan penting dalam peningkatan mutu pendidikan khususnya dalam menghasilkan sumber daya manusia yang mampu berpikir kritis,

kreatif, dan mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar (Akbar, 2012). Perkembangan teknologi informasi dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan kegiatan dapat dilaksanakan dengan cepat, tepat dan akurat, sehingga menghasilkan produktivitas yang tinggi. *E-learning* sebagai media elektronik dapat membawa dampak perubahan pada proses pembelajaran. Interaksi antara guru dan siswa tidak hanya dilakukan dengan tatap muka secara langsung tetapi juga dapat menggunakan media elektronik sebagai perantara sehingga suasana belajar mengajar menjadi lebih menarik, visual dan interaktif (Nugroho, 2014).

Salah satu kegiatan pembelajaran kimia yang efektif dan benar-benar mencerminkan hakekat kimia itu sendiri adalah melalui kegiatan praktikum. Secara umum kegiatan praktikum merupakan unjuk kerja yang ditampilkan guru atau siswa dalam bentuk demonstrasi maupun percobaan oleh siswa yang berlangsung di laboratorium melalui eksperimen atau proyek (Yance, 2013).

Hasil penelitian dengan penerapan *Project Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa (Addiin, *et al.*, 2014). Penerapan media pembelajaran dengan *e-learning* berbasis *edmodo blog education* mampu meningkatkan respons motivasi dan hasil belajarsiswa (Wasis, 2013). Beberapa penelitian tersebut

menggambarkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Pelaksanaan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar kognitif sudah baik namun belum mengasah ketrampilan atau kemampuan lain siswa. Hal ini terlihat dari partisipasi siswa yang masih pasif, materi yang diberikan belum mampu mengaplikasikan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata, serta belum adanya aplikasi materi pembelajaran pada kehidupan siswa sehingga siswa kurang kreatif dan terampil serta mempunyai pola pikir yang monoton. Sehingga tak jarang mata pelajaran kimia kurang diminati dan dianggap sebagai salah satu disiplin ilmu yang sukar. Oleh karena itu perlu adanya suatu pembelajaran untuk melengkapi metode ceramah yang dapat mengaktifkan siswa dan menarik minat siswa. *Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang bisa digunakan tidak hanya untuk menilai aspek kognitif, tetapi juga unjuk kerja siswa (Hayati, *et al.*, 2013). Metode ini cukup efektif dan menantang sebagai alat untuk membelajarkan siswa secara aktif karena para siswa didorong untuk lebih mandiri, dengan tidak bergantung sepenuhnya pada guru, tetapi diarahkan untuk dapat belajar mandiri (Muderawan, *et al.*, 2013). Selain itu, pembelajaran ini merupakan pengembangan dari suatu pembelajaran kontekstual yang efektif karena model

pembelajaran berbasis proyek sangat berpotensi untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dimana siswa dituntut untuk berpikir kreatif dan dapat bekerja secara tim atau kelompok untuk membentuk kreativitas siswa dan pengalaman belajar siswa dengan proyek nyata.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* terhadap hasil belajar siswa dan (2) untuk mengetahui ada tidaknya kontribusi penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* terhadap hasil belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di suatu SMA di Mranggen pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Metode yang digunakan adalah *pretest and posttest control group design* untuk membandingkan hasil *pretest* dan *post-test* kelas eksperimen dan kontrol sehingga dapat diketahui kemampuan siswa yang berkembang secara optimal (Listyawati, 2012). Teknik yang digunakan dalam menetapkan sampel kelas adalah teknik *cluster random sampling* dengan mengambil dua dari empat kelas. Variabel bebas yang digunakan yaitu model pembelajaran. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning*. Pada kelas kontrol diterapkan proses pembelajaran dengan metode diskusi berbantuan *e-learning* dan variabel terikat yaitu hasil belajar siswa serta variabel kontrolnya

berupa *e-learning*, kurikulum, mata pelajaran, guru serta jumlah jam pelajaran yang sama.

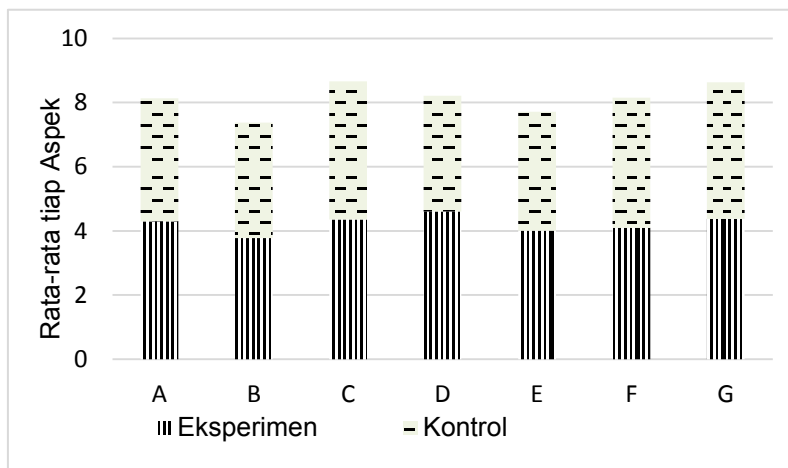
Metode pengambilan data dilakukan dalam beberapa metode diantaranya adalah metode dokumentasi, metode tes, metode observasi dan metode angket untuk mengungkapkan data tentang pelaksanaan penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada peningkatan hasil belajar siswa. Instrumen penelitian yang mendukung dalam pengambilan data berupa (1) soal *pretest – posttest* pilihan ganda, (2) lembar observasi aspek afektif, (3) lembar observasi aspek psikomotorik, dan (4) lembar angket tanggapan siswa.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif berupa uji t dan uji n gain. Analisis deskriptif pada lembar observasi dan angket serta analisis kuantitatif berupa uji t dan uji n gain pada rata-rata hasil kognitif siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan memperoleh analisis data peningkatan hasil belajar siswa pada aspek psikomotorik, afektif dan kognitif serta tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning*. Data penelitian pada ranah psikomotorik ini diperoleh melalui hasil pengamatan selama proses kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan rubrik penskoran berupa (1) Persiapan praktikum (2) Kerjasama kelompok (3) Penggunaan alat (4) Penggunaan bahan (5) Pelaksanaan

praktikum (6) Kebersihan tempat dan alat (7) Pembuatan laporan. Hasil belajar ranah psikomotorik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 1.



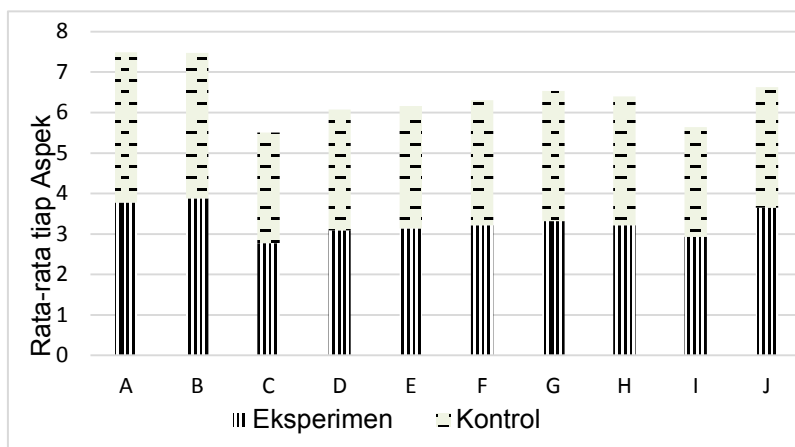
Gambar 1. Hasil penilaian psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan hasil penilaian ranah psikomotorik menunjukkan bahwa kelas eksperimen terdapat 4 aspek yang memiliki rata-rata sangat tinggi yaitu persiapan praktikum, penggunaan alat, penggunaan bahan dan pembuatan laporan. Sedangkan 3 aspek berikutnya termasuk dalam kategori tinggi, yaitu kerjasama kelompok, pelaksanaan praktikum, kebersihan tempat dan alat. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui sumber yang beragam dan berinovasi secara nyata dengan menghasilkan produk yang bermanfaat dari materi yang telah dipelajari sehingga pembelajaran memberikan kesan yang menyenangkan karena bersifat *student centered*.

Pada kelas kontrol, hasil penilaian ranah psikomotorik menunjukkan 2 aspek yang memiliki rata-rata sangat tinggi yaitu, penggunaan alat praktikum dan pembuatan laporan. Sedangkan 5 aspek berikutnya termasuk dalam kategori tinggi yaitu persiapan praktikum, kerjasama kelompok, penggunaan bahan pelaksanaan praktikum, kebersihan tempat dan alat. Hal ini disebabkan karena kelas kontrol menggunakan

model pembelajaran konvensional yang dilengkapi dengan metode diskusi, tanya jawab dan percobaan sederhana. Rerata nilai aspek afektif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mencapai 84,32% dan 79%. Presentase skor ini sudah termasuk dalam kriteria baik.

Data penelitian pada ranah afektif ini diperoleh melalui hasil pengamatan selama proses kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan rubrik penskoran berupa (1) kehadiran, (2) disiplin, (3) disiplin tugas, (4) ketepatan waktu mengumpulkan tugas, (5) keaktifan, (6) tanggungjawab, (7) rasa ingin tahu, (8) kerjasama, (9) teliti, dan (10) penugasan proyek. Hasil belajar ranah afektif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil penilaian afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan hasil penilaian ranah afektif menunjukkan bahwa kelas eksperimen terdapat 4 aspek yang memiliki rata-rata sangat tinggi yaitu kehadiran, disiplin, rasa ingin tahu dan penugasan proyek. Sedangkan 6 aspek berikutnya termasuk dalam kategori tinggi, yaitu disiplin mengerjakan tugas individu, kelengkapan dan ketepatan waktu mengerjakan tugas, keaktifan, tanggungjawab, kerjasama, dan teliti. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif terhadap pembelajaran yang melibatkan siswa secara dalam suatu pembelajaran sehingga mampu memberikan kesan yang menyenangkan dan membangkitkan motivasi serta minat belajar siswa.

Pada kelas kontrol, hasil penilaian ranah afektif menunjukkan 3 aspek yang memiliki rata-rata sangat tinggi yaitu, kehadiran, disiplin, dan penugasan proyek. Sedangkan 7 aspek berikutnya termasuk dalam kategori tinggi yaitu disiplin

mengerjakan tugas individu, kelengkapan dan ketepatan waktu mengerjakan tugas, keaktifan, tanggungjawab, rasa ingin tahu, kerjasama, dan teliti. Hal ini disebabkan karena pada kelas kontrol menggunakan model pembel-

ajaran konvensional yang dilengkapi dengan metode diskusi, tanya jawab dan percobaan sederhana. Rerata nilai aspek afektif siswa pada kelas eksperimen dan kontrol mencapai 81,34% dan 79,59%. Presentase skor ini sudah termasuk dalam kriteria baik.

Rata-rata *pretest* dan *post-test* hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 53,17 ; 47,88 dan 80,02 ; 75,03, sehingga menunjukkan adanya perbedaan rata-rata pada hasil belajar. Nilai tersebut akan digunakan pada analisis uji t (perbedaan rata-rata), uji *n gain* (peningkatan hasil belajar) dan uji ketuntasan hasil belajar. Pada uji perbedaan rata-rata, diperoleh t_{hitung} sebesar 5,43 lebih besar dari t_{kritis} dengan derajat kebebasan 79 pada taraf signifikansi 5% sebesar 1,99. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Analisis uji normalitas gain (*n-gain*) terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebesar 0,57 dan 0,52 dengan kriteria peningkatan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Pada uji ketuntasan hasil belajar, diperoleh t_{hitung} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 7,08 dan 2,42 dengan t_{kritis} pada derajat kebebasan 40 dengan taraf signifikansi 5% untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 2,021 dan 2,023. Karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka baik kelas eksperimen dan kelas kontrol telah mencapai ketuntasan hasil belajar dengan presentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 92,68% dan 72,50%.

Hipotesis untuk mengetahui besarnya pengaruh penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* terhadap peningkatan hasil belajar siswa, digunakan rumus korelasi biserial. Dari hasil analisis data, diperoleh harga koefisien korelasi biserial sebesar 0,355 pada kategori rendah. Selanjutnya dengan menggunakan koefisien determinasi menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* memberikan kontribusi sebesar 12,60% terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hasil belajar kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada ranah psikomotorik menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan 7 aspek yang diamati, rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik siswa kelas eksperimen sebesar 84,32 dengan kriteria sangat tinggi untuk setiap pertemuan, sedangkan rata-rata siswa untuk kelas kontrol sebesar 79,00 dengan kriteria tinggi. Selanjutnya, hasil belajar kimia pada ranah afektif menunjukkan bahwa aktivitas siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas

kontrol. Berdasarkan 10 aspek yang diamati, rata-rata hasil belajar ranah afektif siswa kelas eksperimen sebesar 81,34 dengan kriteria tinggi untuk setiap pertemuan, sedangkan rata-rata siswa untuk kelas kontrol sebesar 79,59 dengan kriteria tinggi. Pada ranah kognitif menunjukkan bahwa setelah adanya perlakuan melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 80,02 dan 75,03 untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

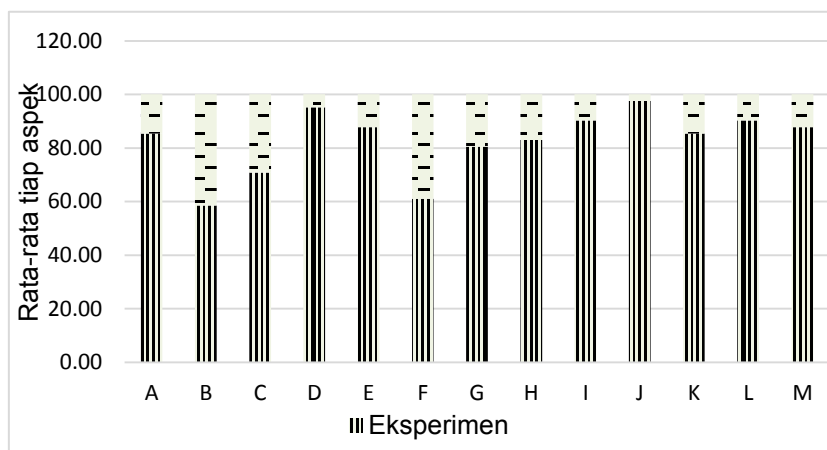
Pada dasarnya, pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berpartisipasi secara aktif baik secara individu maupun berkelompok melalui kerjasama sehingga melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah. Melalui pembelajaran berbasis proyek, selain hasil belajar pada ranah kognitif, kemampuan lain siswa seperti kreativitas dan motivasi belajar dapat meningkat (Pradita, *et al.*, 2015). Hal ini yang menjadi landasan dari aspek penilaian ranah psikomotorik selama proses pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa siswa mampu melaksanakan setiap tahapan proyek dengan baik sesuai dengan kriteria penilaian yang sudah ditetapkan. Selain itu, hasil belajar siswa pada ranah afektif menyimpulkan bahwa dari setiap aspek pengamatan ternyata memiliki kriteria yang baik pada kebanyakan siswa yang belajar dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek. Dalam pelaksanaannya, model pembelajaran berbasis proyek dilakukan dengan metode percobaan

berupa proyek, demonstrasi, diskusi dan tanya jawab serta ceramah. Dengan model pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan melalui metode praktikum mampu menjadikan siswa lebih kreatif dan inovatif, berfikir kritis, serta mengaplikasikan materi yang didapatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan analisis data hasil belajar kimia siswa pada ranah psikomotorik, afektif dan kognitif diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini dapat dikatakan berpengaruh dalam rangka peningkatan hasil belajar melalui pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning*. Pada ranah kognitif, perlakuan pembelajaran berbasis proyek pada kelas eksperimen membiasakan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi permasalahan yang diberikan dalam bentuk proyek nyata (Anggriani, *et al.*, 2012). Pada pelaksanaannya, siswa diberikan kerangka proyek yang dapat menuntun siswa dalam menemukan solusi masalah sehingga mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek bukan sekedar memberikan pengetahuan mengenai konsep dasar kimia tetapi juga menjadikan pengetahuan itu lebih bermakna melalui kegiatan proyek yang mampu mengubah konsep yang selama ini bersifat abstrak menjadi nyata. Sehingga konsep tersebut dapat bertahan lama dalam pikiran

siswa (Lukman, *et al.*, 2015). Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar kimia siswa dalam ranah kognitif. Jika ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan sekolah yaitu 75, hasil belajar siswa pada kelas eksperimen telah mencapai KKM dibandingkan dengan kelas kontrol yang belum semuanya mencapai KKM.

Data analisis tanggapan siswa diperoleh melalui pengisian lembar angket setelah pembelajaran selesai dilakukan dengan kriteria (1) menarik (2) mudah (3) memahami materi (4) bermanfaat (5) kreativitas (6) kejujuran (7) komunikasi lisan (8) komunikasi tertulis (9) menghargai pendapat (10) tanggungjawab (11) kerjasama (12) kebersamaan antar teman dan (13) partisipasi aktif dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil analisis tanggapan siswa terhadap pembelajaran

Dari hasil analisis angket tanggapan siswa, dapat disimpulkan bahwa siswa menyukai pembelajaran kimia dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* karena lebih menyenangkan, menarik, mendorong siswa

untuk berinovasi, bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan dapat membuat siswa lebih mudah dalam memahami materi. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan siswa dalam bertanya saat pembelajaran dan peningkatan motivasi dalam belajar. Selain itu, siswa merasa dengan adanya pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* dapat meningkatkan kecakapan dalam bekerjasama secara kelompok, berinovasi menciptakan sesuatu hal yang baru, memanfaatkan sumber belajar yang ada dan teknologi yang bermanfaat dalam dunia pendidikan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada aspek kognitif menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,57 dan 0,52 dengan kriteria sedang melalui uji normalitas Gain. Selain itu, hasil belajar siswa memiliki perbedaan rata-rata yang lebih baik pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini disebabkan adanya pengaruh pembelajaran berbasis proyek berbasis *e-learning* terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI sebesar 12,60%. Pembelajaran berbasis proyek berbantuan *e-learning* berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa baik psikomotorik, afektif dan kognitif.

DAFTAR PUSTAKA

- Addiin, I., Redjeki, T. dan Ariani, S.R.D., 2014, Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Pokok Larutan Asam Dan Basa Di Kelas XI IPA 1 SMA N 2 Karanganyar tahun ajaran 2013/ 2014, *Jurnal Pendidikan Kimia Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, Vol 3, No 4, Hal: 7-16.
- Akbar, S.A., 2012, Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Mata Pelajaran Seni Budaya Semester Ganjil Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Kediri Tahun 2011/2012, *Artikel Universitas Negeri Malang Fakultas Sastra Program Studi Pendidikan Seni Rupa*.
- Anggriani, W., Ariani, S.R.D. dan Sukardjo, J., 2012, Pengaruh Pembelajaran Kimia Dengan Pendekatan CTL Melalui Metode Eksperimen dan Proyek Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau dari Minat Berwirausaha Siswa pada Materi Destilasi Kelas X SMK N 2 sukoharjo tahun ajaran 2011/2012, *Jurnal Pendidikan Kimia Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, Vol 1, No 1, Hal: 80-88.
- Hayati, M.N., Supardi, K.I. dan Miswadi, S.S., 2013, Pengembangan Pembelajaran IPA SMK dengan Model Kontekstual Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa, *Jurnal Pendidikan Program Studi IPA FMIPA UNNES Semarang*, Vol 2, No 1, Hal: 53-58.
- Listyawati, M., 2012, Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol 1, No 1, Hal: 61-70.

- Lukman, L.A., Martini, K.S. dan Utami, B., 2015, Efektivitas Metode Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Disertai Media Mind Mapping Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid di kelas XI IPA SMA Al Islam 1 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014, *Jurnal Pendidikan Kimia Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, Vol 4, No 1, Hal: 113-19.
- Muderawan, I.W., Siwa, I.B. dan Tika, I.N., 2013, Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa, *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Vol 3.
- Nugroho, A.A., 2014, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Strategi Project Based Learning Berbantuan Edmodo pada Mata Kuliah Statistik Dasar, *Jurnal Pendidikan Matematika FPMIPA Universitas PGRI Semarang*.
- Pradita, Y., Mulyani, B. dan Redjeki, T., 2015, Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014, *Jurnal Pendidikan Kimia Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, Vol 4, No 1, Hal: 89-96.
- Sastrika, I.A.K., Sadia, I.W. dan Muderawan, I.W., 2013, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Dan Keterampilan Berpikir Kritis, *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Vol 3.
- Wasis, A.S., 2013, Penggunaan Media Pembelajaran Fisika dengan E-Learning Berbasis Edmodo Blog Education Pada Materi Alat Optik untuk Meningkatkan Respons Motivasi dan Hasil belajar Siswa di SMP Negeri 4 Surabaya, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol 2, No 3, Hal: 187-90.
- Yance, R.D., 2013, Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA N 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar, *Pillar of Physics Education*, Hal: 48-54.