

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBANTUAN SOFTWARE LIVEWIRE UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI RANGKAIAN DIGITAL DASAR DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

THE EFFECTIVITY OF COOPERATIVE LEARNING USING LIVEWIRE SOFTWARE TO INCREASE THE COMPETENCE OF FUNDAMENTAL DIGITAL CIRCUIT IN VOCATIONAL SECONDARY SCHOOL

Oleh: Rudi Dwi Arlanto, rudidwi21@gmail.com, Pend.Teknik. Mekatronika, FT UNY
Istanto Wahyu Djatmiko, istanto_wj@uny.ac.id, Pend.Teknik. Mekatronika, FT UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) gambaran data kompetensi siswa yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software Livewire*, (2) perbedaan peningkatan kompetensi siswa pada aspek kognitif yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software Livewire*, (3) perbedaan peningkatan kompetensi siswa pada aspek afektif yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software Livewire*, (4) perbedaan peningkatan kompetensi siswa pada aspek psikomotorik yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software Livewire*. Jenis penelitian yang digunakan kuasi eksperimen dengan desain *non-equivalent control group design*. Subyek penelitian ini yaitu siswa SMK Negeri 2 Yogyakarta sejumlah 57 orang dari kelas X TIPTL 1 sebagai kelas kontrol dan X TIPTL 2 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengambilan data menggunakan tes dan observasi. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis non parametrik berupa uji-u. Hasil penelitian diketahui bahwa : (1) rerata dan nilai *gain* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, (2) hasil uji-u aspek kognitif diperoleh nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ yang menandakan terdapat perbedaan peningkatan penggunaan pembelajaran kooperatif dibandingkan ceramah, (3) hasil uji-u aspek afektif diperoleh nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ yang menandakan terdapat perbedaan peningkatan penggunaan pembelajaran kooperatif dibandingkan ceramah, (4) hasil uji-u aspek psikomotorik diperoleh nilai signifikansi $0,02 < 0,05$ yang menandakan terdapat perbedaan peningkatan penggunaan pembelajaran kooperatif dibandingkan ceramah.

Kata kunci: pembelajaran kooperatif, *software Livewire*

Abstract

The objectives of this research is to know: (1) the view of student competence data from the result of speech and cooperative learning using livewire software, (2) the differences gain of student competence in cognitive aspect from the result of speech and cooperative learning using livewire software, (3) the differences gain of student competence in affective aspect from the result of speech and cooperative learning using livewire software, (4) the differences gain of student competence in psychomotor aspect from the result of speech and cooperative learning using livewire software. This research used quasi experiment method with non-equivalent control group design. Subjects of this study were 57 students of X class TIPTL 1 as control class and TIPTL 2 as experiment class. Data were collected using test and observation method. Data were analyzed using descriptive analysis and non-parametric analysis with u-test. The result showed that: (1) The average and gain score experiment class are higher than control class, (2) u-test result from cognitive aspect get significant value of $0,00 < 0,05$, which indicates the difference in the increased use of cooperative learning than the speech, (3) u-test result from affective aspect get significant value of $0,00 < 0,05$ which indicates the difference in the increased use of cooperative learning than the speech, (4) u-test result from psychomotor aspect get significant value of $0,02 < 0,05$ which indicates the difference in the increased use of cooperative learning than the speech.

Keywords: cooperative learning, livewire software

PENDAHULUAN

Profesionalitas guru tidak dimaksimalkan ketika mengajar dapat menghambat penerimaan materi yang berdampak pada ketercapaian kompetensi siswa. Ester Lince Napitupulu (2015) mengatakan mutu guru Indonesia masih mengkhawatirkan, ditunjukkan dari uji kompetensi terhadap 1,6 juta guru, nilai yang diperoleh guru di bawah 50 dari nilai tertinggi 100. Berdasarkan pendapat Eka Erlita (2015) proses belajar mengajar akan berkualitas jika guru sebagai pengelola pembelajaran memiliki kemampuan profesional yang memadai dan untuk dapat melaksanakan proses pembelajaran yang berkualitas maka guru harus menguasai kemampuan profesional yang disyaratkan. Pernyataan di atas diperkuat oleh Ida Ristiawati bahwa guru profesional pantas disebut agen pembelajaran karena mereka sudah memiliki empat kompetensi guru profesional yaitu, kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi personal, dan kompetensi sosial. Guru tidak hanya dituntut untuk dapat mengajar siswa dengan baik, namun juga harus mampu menentukan pendekatan yang dibutuhkan siswa. Pemilihan pembelajaran yang sesuai dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.

Perilaku siswa di dalam kelas dapat dilihat dari kegiatan saat melakukan proses pembelajaran. Berbagai tindakan siswa diakibatkan oleh penggunaan pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Berdasarkan pendapat Erlina (2015) pembelajaran kooperatif dapat membuat siswa menjadi aktif dalam melaksanakan proses pembelajaran karena diakibatkan oleh perlakuan guru terhadap siswa yang mendorong siswa menjadi lebih partisipatif. Namun, saat ini pembelajaran yang digunakan guru belum sesuai dengan

karakteristik siswa di dalam kelas. ceramah digunakan sebagian besar guru dalam menyampaikan materi di kelas. ceramah mendorong siswa menjadi pasif saat proses pembelajaran, sehingga kompetensi akan sulit dicapai. ceramah yang tidak disertai peragaan juga dapat mengakibatkan verbalisme pada diri siswa terjadi.

Keaktifan siswa didalam pembelajaran menjadi hal yang sangat penting. Materi yang dijelaskan guru harus dipelajari siswa saat pembelajaran berlangsung dan guru masih berada di dalam kelas. Berdasarkan pendapat Sardiman A.M. (2005) bahwa belajar mengacu pada kegiatan siswa dan mengajar mengacu pada kegiatan guru. Mengajar juga untuk menciptakan kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan berlangsungnya proses belajar. Kondisi pembelajaran yang aktif didukung oleh penggunaan media dalam proses penyampaian materi. Guru sebaiknya menggunakan pembelajaran dan dikolaborasikan dengan media pembelajaran yang tepat dibutuhkan siswa.

Ketersediaan media pembelajaran di dalam kelas belum dapat dimanfaatkan oleh sebagian besar guru dalam proses belajar mengajar di dalam kelas. Penyampaian teori secara ceramah masih digunakan guru saat menjelaskan materi kepada siswa. Media pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan guru di dalam kelas. Berdasarkan pendapat Miarso (2004) bahwa media pembelajaran digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar. Media digunakan agar kemampuan siswa pada aspek kognitif (pengetahuan), afektif

(sikap), dan psikomotorik (keterampilan) dapat ditingkatkan. Selaras dengan pernyataan di atas menurut Nurul Hasanah (2015) bahwa dibutuhkan kejelian dan kreatifitas guru dengan cara mendesain model pembelajaran dengan menggunakan berbagai media pembelajaran sehingga peserta didik merasa nyaman dengan materi yang disampaikan oleh guru tanpa merasa bosan dan terkekang. Penggunaan media dapat berakibat pada peningkatan antusias siswa dalam menjalani proses pembelajaran. Rasa jenuh siswa saat proses pembelajaran berlangsung dapat dikurangi dengan media pembelajaran yang digunakan. Media berbasis komputer dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran agar antusias siswa di dalam kelas dapat ditingkatkan.

Media pembelajaran terdapat di dalam kelas memiliki kegunaan masing-masing untuk mendukung proses pembelajaran di dalam kelas. Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media pembelajaran komputer. Di SMK media berbasis komputer belum banyak digunakan oleh sebagian besar guru dalam pembelajaran gerbang logika. Papan tulis selalu digunakan guru dalam menjelaskan rangkaian digital saat proses pembelajaran. Materi yang disampaikan menjadi tidak semua dipahami oleh siswa. Berdasarkan pendapat Yanti Herlanti (2005) bahwa komputer mampu melibatkan berbagai indera dan organ tubuh, seperti telinga, mata, dan tangan jika tidak melibatkan komputer dimungkinkan informasi atau pesan akan sulit dimengerti. Kegiatan siswa di dalam kelas akan terpusat pada media yang digunakan sehingga siswa merasa diperhatikan oleh guru. Penggunaan media berbasis komputer juga berdampak pada nilai psikomotorik siswa

di dalam kelas. Berdasarkan pendapat Nurul (2015) penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan kegiatan siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan media berbasis komputer di dalam kelas. Guru juga harus menyajikan bahan dan materi pelajaran dengan metode yang disukai oleh siswa karena memang proses pembelajaran untuk siswa. Perangkat lunak (*software*) dibutuhkan guru dalam mempersiapkan bahan materi pelajaran agar proses pembelajaran dapat berjalan lancar. Perangkat lunak *Livewire* dapat digunakan guru untuk melakukan simulasi rangkaian digital.

Materi rangkaian digital dasar memuat materi mengenai gerbang logika dasar dan gerbang logika kombinasi di SMK. Materi gerbang logika dasar dan kombinasi diberikan sebagai dasar pengetahuan siswa mengenai materi ke jenjang selanjutnya. Materi gerbang logika dipelajari siswa sebagai bekal ke dunia industri karena memuat logika-logika dasar pada pengendali. Pembelajaran gerbang logika dilaksanakan masih menggunakan cara ceramah belum menggunakan komputer sebagai dasar media pembelajaran. Berdasarkan pendapat Amilia (2016) penggunaan media berbasis komputer dapat mempermudah guru dalam menjelaskan materi secara efektif kepada siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru sebaiknya menggunakan media berbasis komputer *Livewire* untuk menyimulasikan materi pembelajaran rangkaian digital dasar di SMK.

EWB (*Electronic Work Bench*) dan *Livewire* dapat digunakan sebagai sarana simulasi rangkaian elektronik. Tampilan area kerja *Livewire* terlihat lebih menarik karena kualitas gambar dan animasi simulasi yang lebih variatif. Perangkat

lunak *LiveWire* belum digunakan guru untuk menyimulasikan rangkaian digital saat proses pembelajaran. Operasi gerbang logika AND, OR, dan NOT masih dijelaskan guru melalui papan tulis. Simulasi yang dilakukan oleh guru menggunakan perangkat lunak akan lebih mudah dipahami oleh siswa dibandingkan dengan cara ceramah menggunakan papan tulis. Berdasarkan pendapat Erma Suryani (2006), bahwa pemecahan masalah dalam rangkaian gerbang logika menjadi sulit jika metode simulasi menggunakan *LiveWire* tidak digunakan dalam proses pembelajaran, karena metode simulasi dapat memudahkan siswa menganalisa rangkaian. Senada dengan Erma, menurut Kakiay (2004) penggunaan model simulasi menggunakan *LiveWire* juga memberi keuntungan bagi siswa yaitu, dapat menghemat waktu, mengawasi sumber-sumber bervariasi, mengoreksi kesalahan perhitungan, dan dapat dihentikan dan dijalankan kembali. Penggunaan model simulasi menggunakan *LiveWire* sangat efektif untuk menganalisa suatu rangkaian operasi gerbang logika pada kompetensi menggunakan rangkaian digital dasar pada mata pelajaran Dasar Pengukuran Listrik. Siswa akan diuntungkan apabila menggunakan model simulasi di atas. Siswa dapat menghemat waktu praktikum karena komponen asli tidak dibutuhkan dalam model simulasi ini. Selain menghemat waktu penggunaan model simulasi juga akan membantu siswa dalam menganalisa setiap rangkaian yang akan dipraktikkan secara nyata. Oleh karena itu, guru diwajibkan dapat memilih metode pembelajaran yang tepat dan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer dengan kreatif sehingga peningkatan keaktifan siswa di dalam kelas dapat dicapai. Berdasarkan batasan masalah di

atas, rumusan masalah dalam penelitian ini diajukan sebagai berikut:

(1) Bagaimanakah gambaran data kompetensi siswa yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software LiveWire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta?, (2) Apakah peningkatan hasil kompetensi siswa ditinjau dari aspek kognitif yang diakibatkan oleh penggunaan pembelajaran ceramah berbeda dengan pembelajaran kooperatif menggunakan *software LiveWire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta,(3) Apakah peningkatan hasil kompetensi siswa ditinjau dari aspek afektif yang diakibatkan antara penggunaan pembelajaran ceramah berbeda dengan pembelajaran kooperatif menggunakan *software LiveWire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta(4) Apakah peningkatan hasil kompetensi siswa ditinjau dari aspek psikomotorik yang diakibatkan antara penggunaan pembelajaran ceramah berbeda dengan pembelajaran kooperatif menggunakan *software LiveWire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta.

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui gambaran data kompetensi siswa yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software LiveWire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta.

(2) Mengetahui perbedaan peningkatan hasil kompetensi siswa pada aspek kognitif yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif

berbantuan *software Livewire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta,(3) Mengetahui perbedaan peningkatan hasil kompetensi siswa pada aspek afektif yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software Livewire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta,(4) Mengetahui perbedaan peningkatan hasil kompetensi siswa pada aspek psikomotorik yang diakibatkan oleh pembelajaran ceramah dan pembelajaran kooperatif berbantuan *software Livewire* pada siswa kelas X Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK N 2 Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian ini menggunakan desain *quasi eksperiment non-equivalent control group design*, desain penelitian ini menggunakan dua sampel dengan perlakuan yang berbeda. Sampel pertama sebagai kelas eksperimen mendapat perlakuan berupa pembelajaran kooperatif berbantuan *software Livewire* dan sampel kedua diberikan perlakuan berupa ceramah. Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 2 Yogyakarta pada bulan April sampai bulan Juli 2016.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas X paket keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik yang sedang menempuh mata pelajaran Dasar Pengukuran Listrik sejumlah 28 siswa kelas eksperimen, dan 29 siswa kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan dua metode

yaitu memakai metode tes yang mencakup *pretest* dan *posttest*, serta non tes yang mencakup *pretest* dan *posttest* melalui lembar observasi. Pengambilan data menggunakan tes dilakukan pada aspek kognitif, sedangkan non tes dilakukan pada aspek afektif dan psikomotorik.

Validitas instrumen merupakan ukuran yang menegaskan tingkat kesahihan suatu instrumen yang digunakan untuk dapat mengukur sesuatu yang akan diukur. Validitas instrumen pada penelitian ini adalah validitas konstruk dan validitas isi. Validitas konstruk merupakan ketepatan suatu instrumen ditinjau dari hal yang akan diteliti, sedangkan validitas isi adalah ketepatan instrumen yang dilihat dari muatan materi pelajaran yang diberikan saat penelitian. Validitas konstruk dan validitas isi harus diuji dahulu oleh para ahli (*expert judgement*). Ahli yang memvalidasi penelitian ini adalah satu dosen ahli dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan seorang guru dari program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta, hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran 10. Rumus mencari validitas tersebut menggunakan korelasi *product moment* yaitu:

Reliabilitas instrumen yaitu keadaan yang menunjukkan tingkat konsistensi suatu instrumen saat digunakan lebih dari satu kali. Reliabilitas menunjukkan alat atau instrumen tersebut cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Rumus yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas instrumen adalah *Cronbach's Alpha*. Perhitungan menggunakan SPSS V23. Indeks kesukaran soal tes dilakukan untuk mengetahui tingkat kesulitan tes yang akan dilaksanakan. Tingkat kesukaran dapat diperoleh dari perbandingan antara jumlah

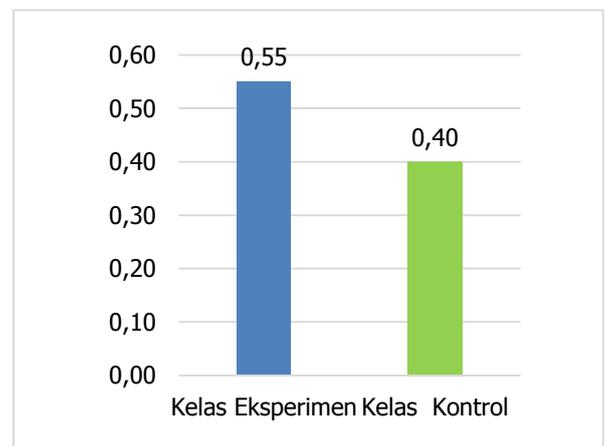
siswa tes yang dapat menjawab benar dan siswa yang menjawab salah. Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuan rendah. Angka yang merepresentasikan daya pembeda adalah Indeks diskriminan yang berkisar 0,00 sampai dengan 1,00. Analisis data penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu untuk mengetahui nilai rata-rata (*mean*), nilai maksimal(*max*), dan nilai minimal(*min*). Pengujian hipotesis ini menggunakan statistik non parametrik karena jumlah sampel hanya kurang dari 30 siswa dan berdistribusi tidak normal. Sehingga tidak dapat dilakukan pengujian parametrik menggunakan uji-t. Pengujian Hipotesis pada penelitian ini menggunakan teknik uji-u. Untuk dua kelompok sampel yang berhubungan menggunakan uji *Wilcoxon*, uji tersebut menggunakan perangkat lunak SPSS 23. Ho diterima jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sedangkan Ha diterima apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Pengujian untuk dua kelompok yang tidak berhubungan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Teknik ini digunakan karena teknik tersebut merupakan alternatif dari uji-t yang tidak dapat dilakukan pada penelitian ini karena jumlah sampel kurang dari 30 siswa. Efektivitas dari penelitian ini dapat dicari menggunakan skor *gain* dengan rumus sebagai berikut:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *pretest* dari siswa kelas eksperimen berjumlah 28 siswa, di peroleh nilai terendah 3, nilai tertinggi sebesar 10, rerata 7,57, dan simpangan baku sebesar 1,68. Hasil *pretest* dari siswa kelas kontrol berjumlah 29 siswa, diperoleh nilai

terendah 4, nilai tertinggi sebesar 10, rerata 7,31, dan simpangan baku sebesar 1,34.

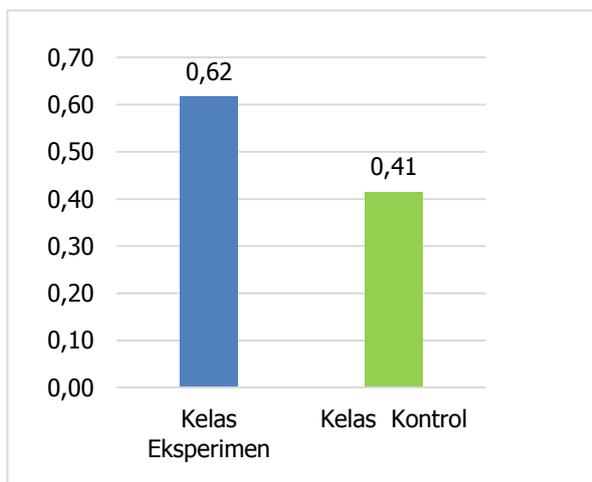
Hasil *posttest* kelas eksperimen pada aspek kognitif yang berjumlah 28 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi terendah adalah 10 dan skor 13. Nilai mean sebesar 11,18 dan standar deviasi sebesar 0,98. Hasil *posttest* kelas kontrol pada aspek kognitif yang berjumlah 29 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor terendah adalah 6 dan skor tertinggi 13. Nilai mean sebesar 10,03 dan standar deviasi sebesar 1,28. Efektivitas dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Gain Aspek Kognitif

Sesuai data pada Gambar 1, bahwa kelas eksperimen memperoleh skor *gain* lebih tinggi daripada kelas kontrol, sehingga efektifitas dari pembelajaran kooperatif lebih tinggi dari pembelajaran ceramah pada aspek kognitif. Hasil penilaian *pretest* aspek afektif siswa kelas eksperimen yang berjumlah 28 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor terendah 12 dan tertinggi 17. Nilai mean sebesar 14,68 dan standar deviasi sebesar

1,4, sedangkan hasil penilaian *pretest* kelas kontrol pada aspek afektif yang berjumlah 29 siswa, menjelaskan bahwa skor terendah 12 dan skor tertinggi adalah 17. Nilai mean sebesar 14,59 dan standar deviasi 1,24. Hasil penilaian *posttest* aspek afektif siswa kelas eksperimen yang berjumlah 28 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor terendah 27 dan tertinggi 34. Nilai mean sebesar 30,29 dan standar deviasi sebesar 1,94, sedangkan hasil penilaian *posttest* kelas kontrol pada aspek afektif yang berjumlah 29 siswa, skor terendah adalah 22, skor tertinggi adalah 29, nilai mean sebesar 25,14 dan standar deviasi 1,66. Efektivitas dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

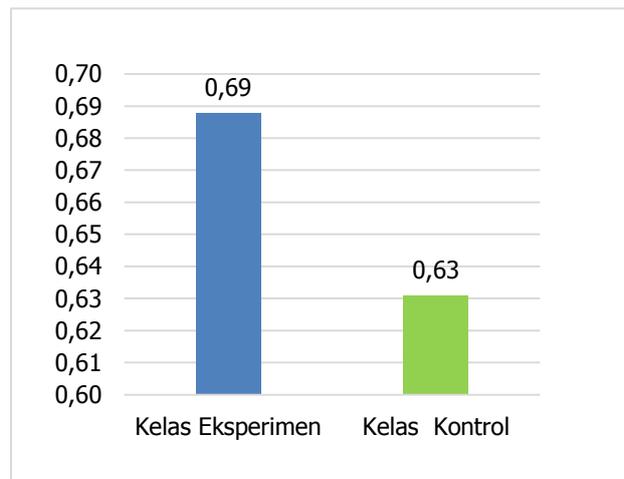


Gambar 2. Grafik Gain Aspek Afektif

Sesuai data pada Gambar 2, bahwa kelas eksperimen memperoleh skor *gain* lebih tinggi daripada kelas kontrol, sehingga efektifitas dari pembelajaran kooperatif lebih tinggi dari pembelajaran ceramah pada aspek Afektif.

Hasil penilaian *pretest* aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen yang berjumlah 28 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor terendah 10 dan tertinggi 11. Nilai mean sebesar 10,50 dan

standar deviasi sebesar 0,51, sedangkan hasil penilaian *pretest* kelas kontrol pada aspek afektif yang berjumlah 29 siswa, skor terendah adalah 10 dan skor tertinggi adalah 11. Nilai mean sebesar 10,6 dan standar deviasi 0,5. Hasil penilaian *posttest* aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen yang berjumlah 28 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor terendah 25 dan tertinggi 35, nilai mean sebesar 30,79 dan standar deviasi sebesar 2,54, sedangkan hasil penilaian *posttest* kelas kontrol pada aspek psikomotorik yang berjumlah 29 siswa, menjelaskan bahwa skor terendah adalah 23 dan skor tertinggi adalah 34, nilai mean sebesar 29,48 dan standar deviasi 2,34. Efektivitas dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Grafik Gain Aspek Psikomotor

Sesuai data pada Gambar 3, bahwa kelas eksperimen memperoleh skor *gain* lebih tinggi daripada kelas kontrol, sehingga efektifitas dari pembelajaran kooperatif lebih tinggi dari pembelajaran ceramah pada aspek psikomotorik.

Pengujian hipotesis pada aspek kognitif dilakukan pengujian terhadap

kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara nilai *pretest* kelas eksperimen dengan *pretest* kontrol. Data merupakan hasil nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol pada aspek kognitif. Rerata dari nilai kelas eksperimen dan kontrol memiliki rerata 7,31 dan 7,57. Taraf Signifikansi = 0,05 lebih kecil dari nilai signifikansi = 0,20, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Pengujian selanjutnya yaitu menentukan hipotesis dari skor *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kontrol. Hipotesis yang akan diuji yaitu peningkatan kompetensi aspek kognitif siswa dengan pembelajaran kooperatif lebih tinggi daripada hasil belajar siswa dengan ceramah. Data merupakan hasil beda nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol pada aspek kognitif. Rerata dari nilai kelas eksperimen dan kontrol diketahui mempunyai rerata 11,18 dan 10,03. Taraf Signifikansi = 0,05 lebih besar dari Nilai Signifikansi = 0,00, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima. Peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen pada aspek kognitif lebih tinggi dari hasil belajar kelas kontrol.

Pengujian aspek afektif dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara nilai *pretest* kelas eksperimen dengan *pretest* kontrol. Rerata dari nilai kelas eksperimen dan kontrol memiliki rerata 14,59 dan 14,68. Taraf Signifikansi = 0,05 lebih kecil dari nilai signifikansi = 0,81, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Pengujian selanjutnya yaitu menentukan hipotesis dari skor *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kontrol. Hipotesis yang akan diuji yaitu peningkatan kompetensi aspek afektif siswa dengan pembelajaran kooperatif lebih tinggi daripada hasil belajar siswa dengan ceramah. Rerata dari nilai kelas eksperimen dan kontrol diketahui mempunyai rerata 30,29 dan 25,14. Taraf signifikansi = 0,05 lebih besar dari nilai signifikansi = 0,00, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen pada aspek afektif lebih signifikan dari hasil belajar kelas kontrol.

Pada aspek psikomotorik dilakukan pengujian terhadap kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara nilai *pretest* kelas eksperimen dengan *pretest* kontrol. Rerata dari nilai kelas eksperimen dan kontrol memiliki rerata 10,59 dan 10,50. Taraf signifikansi = 0,05 lebih kecil dari nilai signifikansi = 0,52, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil *pretest* diatas mengindikasikan keadaan kedua sampel yang memiliki keterampilan yang sama.

Pengujian selanjutnya yaitu menentukan hipotesis dari skor *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kontrol. Hipotesis yang akan diuji yaitu perbedaan peningkatan kompetensi aspek psikomotorik siswa dengan pembelajaran kooperatif lebih signifikan daripada hasil belajar siswa dengan ceramah. Rerata dari nilai kelas eksperimen dan kontrol diketahui mempunyai rerata 29,48 dan 30,79. Taraf Signifikansi = 0,05 lebih besar dari Nilai signifikansi = 0,03,

sehingga dapat disimpulkan bahwa Ha diterima. Hasil belajar siswa kelas eksperimen pada aspek psikomotorik berbeda signifikan dari hasil belajar kelas kontrol.

SIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran Kooperatif dengan *Software Livewire* mampu meningkatkan hasil belajar kompetensi rangkaian digital dasar pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa kelas X SMK Negeri 2 Yogyakarta. Gambaran data hasil pengujian aspek kognitif menunjukkan kelas TIPTL 2 memperoleh rerata gain pada aspek kognitif sebesar 0,55 sedangkan kelas TIPTL 1 memperoleh gain sebesar 0,40 jadi, selisih rerata *gain* kedua sampel sebesar 0,15. Data aspek afektif menunjukkan kelas TIPTL 2 memperoleh rerata gain pada aspek kognitif sebesar 0,62 sedangkan kelas TIPTL 1 memperoleh gain sebesar 0,40 jadi, selisih rerata *gain* kedua sampel sebesar 0,21. Data menunjukkan kelas TIPTL 2 memperoleh rerata gain pada aspek psikomotorik sebesar 0,69 sedangkan kelas TIPTL 1 memperoleh gain sebesar 0,63 jadi, selisih rerata *gain* kedua sampel sebesar 0,06.

Rerata nilai *posttest* siswa aspek kognitif yang menggunakan Pembelajaran Kooperatif berbantuan *Software Livewire* lebih besar dari perolehan siswa dengan pembelajaran ceramah ($Rerata_{eks}=11,18 > Rerata_{kon}=10,03$) dengan selisish rerata *gain* sebesar 0,15. Hasil uji *Wilcoxon Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00, hasil tersebut menandakan terdapat peningkatan kompetensi kognitif siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran kooperatif berbantuan *Livewire*.

Rerata nilai *posttest* siswa aspek afektif yang menggunakan Pembelajaran Kooperatif berbantuan *Software Livewire* lebih besar dari perolehan siswa dengan pembelajaran ceramah ($Rerata_{eks}=30,29 > Rerata_{kon}=25,14$) dengan selisish rerata *gain* sebesar 0,21. Hasil uji *Wilcoxon Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00, hasil tersebut menandakan terdapat peningkatan kompetensi afektif siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran kooperatif berbantuan *Livewire*.

Rerata nilai *posttest* siswa aspek psikomotorik yang menggunakan Pembelajaran Kooperatif berbantuan *Software Livewire* lebih besar dari perolehan siswa dengan pembelajaran ceramah ($N_{eks}=30,79 > N_{kon}=29,48$) dengan selisish rerata *gain* sebesar 0,06. Hasil uji *Wilcoxon Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,00, hasil tersebut menandakan terdapat peningkatan kompetensi psikomotorik siswa kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran kooperatif berbantuan *Livewire*.

DAFTAR PUSTAKA

- Eka Erlita. (2015). *Profesionalitas Guru*. Diakses dari http://www.kompasiana.com/ekaerlitakada/konektivitas-profesionalitas-dan-prestasi-belajar_56506659377b614b0902c212//20-1-2016 pada tanggal 20 Januari 2016, pukul 09.45 WIB
- Ester Napitupulu. (2015). *Mutu Guru Belum Menggembirakan*. Diakses dari <http://print.kompas.com/baca/2015/07/07/Mutu-Guru-Belum-Menggembirakan> pada tanggal 30 Januari 2016, pukul 21.00 WIB
- Nurul Hasanah. (2015). *Peran Media Pembelajaran*. Diakses dari http://www.kompasiana.com/nurulusrotunhasanah/peran-media-dalam-pembelajaran_55595fad6523bd0c74c07264 pada tanggal 28 Januari 2016, pukul 11.00 WIB
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wina Sanjaya. (2011). *Metode Cermah*. Diakses dari http://perpus.stkipkusumanegara.ac.id/caripustaka.php?kategori=4&jenis=11&kata_kunci=Wina%20Sanjaya pada tanggal 20 Januari 2016, pukul 10.00 WIB
- Yanti Herlanti. (2005). *TEP Berbasis Komputer dan Multimedia*. Diakses dari https://www.academia.edu/17155858/_TEP_berbasis_komputer_dan_multimedia_Teori_dan_Aplikasinya
- a_Dalam_Pembelajaran_Bahasa_Arab_ pada tanggal 23 Februari 2016, pukul 09.00 WIB