

Efektivitas Laboratorium Virtual Menggunakan GNS3 di SMK N 04 Payakumbuh

Yurmanalis¹, Khairuddin², Hari Antoni Musril³, Sarwo Derta⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi

Email: yurmanalis66@gmail.com¹, khairuddin@iainbukittinggi.ac.id², hariantonimusril@iainbukittinggi.ac.id³, sarwo.derta@iainbukittinggi.ac.id⁴

Abstrak

Penelitian ini didasarkan pada rendahnya hasil belajar pratikum siswa pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan (AIJ) yang disebabkan karena terbatasnya sarana prasarana yang ada di satuan pendidikan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas laboratorium virtual menggunakan GNS3 di SMK N 04 Payakumbuh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan pendekatan yang digunakan kuantitatif dan dengan desain penelitian tipe "*Preetest-Posttest Control Group Design*". Sedangkan populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMKN 04 Payakumbuh sebanyak 90 orang siswa, responden dalam penelitian ini yaitu kelas XI TKJ¹, XI TKJ² dan XI TKJ³ dan teknik pengampilan sampel adalah *Provosive Sampling* yang berarti sampel yang di ambil telah memenuhi kriteria tertentu. Instrumen penelitian yang digunakan yang digunakan adalah instrument tes berupa soal soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji analisis statistic data penelitian, maka diperoleh bahwa perbedaan hasil belajar kedua kelas sangat signifikan. Kesimpulan tersebut didasarkan pada hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *t* terhadap nilai *posttest* kedua kelas, Hasil yang didapatkan adalah nilai $t_{hitung} = 183,37$ sedangkan untuk nilai $t_{tabel} = 0,352$ pada taraf signifikan 5% (0,05). Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan laboratorium virtual menggunakan GNS3 efektif terhadap hasil belajar pratikum siswa pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan

Kata kunci: *Laboratorium Virtual, GNS3, Pembelajaran Praktikum, Hasil Belajar Praktikum*

Abstract

This research is based on the low learning outcomes of students' practicum in learning network infrastructure administration (AIJ) due to the limited infrastructure in the education unit. This study aims to determine the effectiveness of the virtual laboratory using GNS3 at SMK N 04 Payakumbuh. The method used in this study is a quasi experimental approach with a quatitative approach and a "*Preetest-Posttest Control Grroup Design*" type of research design. While the population in this study ware students of SMKN 04 Payakumbuh as many as 90 students, the respondents in this study ware class XI TKJ¹, XI TKJ² and XI TKJ³ and the sampling which means that the sample taken has met certain criteria. The research instrument used is a test instrument in the form of multiple choice questions. Based on the test results of statistical analysis of research data, it was obtained that the difference in learning outcomes of the two classes was very significant. The conclusion is based on the results of hypothesis testing using the t-test on the Posttest value of the two classes. The results obtained are the $t_{count} = 183,37$ while the t_{table} value = 0.352 at a significant level of 5% (0.05). This shows that the

application of a virtual laboratory using GNS3 is effective on student practical learning outcomes in learning network infrastructure administration.

Keywords: *Virtual Laboratory, GNS3, Practical Learning, Practical Learning Outcomes*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya pendidikan, melalui penyelenggaraan pendidikan diharapkan bisa menghasilkan manusia yang berkualitas akan ilmu pengetahuan yang nantinya dapat mendukung kehidupan berbangsa dan bernegara. Pendidikan juga bisa dikatakan sebagai usaha pemberdayaan semua potensi peserta didik dengan perkembangan kebudayaan dan teknologi, perkembangan teknologi yang terjadi diharapkan mampu memberikan perbaikan dalam pembelajaran sehingga dapat mendukung kemajuan suatu bangsa (Musril, 2022).

Perkembangan Pendidikan merupakan salah satu bentuk kemajuan berfikir manusia dalam mengembangkan taraf kehidupannya ke arah yang lebih baik. Perkembangan pendidikan tidak terlepas dari kemajuan teknologi, pemanfaatan teknologi yang ada saat sekarang dapat digunakan oleh sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan lebih berkembang lagi, sehingga siswa lebih bersemangat dalam menuntut ilmu pengetahuan (Qalbi & Derta, 2020)

Kualitas pendidikan yang baik tentunya berasal dari proses pembelajaran yang efektif, suatu proses pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila terpenuhinya kebutuhan belajar siswa, tidak sedikit di setiap satuan pendidikan yang ada saat ini pemenuhan kebutuhan sarana prasarana belajar siswa masih dalam kategori kurang memuaskan. Misalnya adalah ruang belajar yang kurang mendukung, sumber belajar terbatas, peralatan belajar kurang memadai dan bahkan mungkin penggunaan teknologi informasi yang tidak diterapkan dalam proses pembelajaran. Terpenuhinya kebutuhan belajar siswa akan sangat berpengaruh pada hasil belajar yang ingin dicapai.

Pembelajaran merupakan suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas dan perlengkapan yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Manusia yang terlibat dalam sistem pembelajaran adalah siswa, guru dan tenaga lainnya, material yang terlibat meliputi buku-buku, papan tulis, kapur, fotografi slide, audio dan video, sedangkan fasilitas dan perlengkapan yang terlibat dalam sistem pembelajaran meliputi ruangan kelas, perlengkapan audio visual serta laboratorium komputer (Khairuddin, 2016).

Perkembangan sarana teknologi informasi yang terjadi saat ini banyak di manfaatkan dalam proses pembelajaran terutama dalam kegiatan pembelajaran praktikum menggunakan laboratorium komputer. Melalui kegiatan belajar secara praktikum akan lebih mengetahui kemampuan siswa dan menguji kemampuan siswa lebih lanjut terhadap materi yang diajarkan, siswa juga lebih mudah memahami kegiatan belajar secara praktikum. Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun di luar laboratorium (Suryaningsih, 2017).

Untuk merealisasikan pembelajaran praktikum menggunakan laboratorium komputer terdapat dua faktor utama penghambat pembelajaran praktikum, yang harus diperhatikan terdapat dua faktor dan umum terjadi saat ini. Pertama kondisi yang memungkinkan adanya pengurangan jam belajar di sekolah, kedua adalah terbatasnya sarana prasarana yang ada di sekolah, seperti spesifikasi ataupun jumlah komputer yang ada tidak memenuhi kebutuhan belajar siswa. Ini tentunya menghambat keefektifan belajar praktikum siswa, namun permasalahan tersebut dapat di atasi dengan adanya laboratorium virtual (*V-Lab*) yang membantu mengurangi permasalahan yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran praktikum.

Menurut Wandah Wibawanto mendefinisikan bahwa laboratorium virtual adalah sebagai perangkat lunak multisensori yang memiliki interaktivitas untuk mensimulasikan praktikum-praktikum tertentu dengan mereplikasi laboratorium konvensional. Laboratorium virtual memungkinkan siswa untuk belajar melalui pendekatan studi kasus, berinteraksi dengan peralatan laboratorium, melakukan eksperimen, menganalisis eksperimen sekaligus mengevaluasi proses yang dilakukan. Siswa dapat melihat ke dalam perangkat yang mereka operasikan melalui tampilan visual, animasi dan representasi yang diadaptasi dari laboratorium komputer yang sesungguhnya (Wibawanto, 2020).

Proses pembelajaran menggunakan laboratorium virtual tentunya didukung oleh *software* yang dianggap mampu untuk mendukung dan menjaga keefektifan pembelajaran salah satu *software* yang ada saat ini adalah *GNS3*. *GNS3* adalah sebuah program *graphical network simulator-3* yang dapat mensimulasikan kegiatan pembelajaran praktikum sehingga berbentuk sebuah simulasi laboratorium virtual. *Software GNS3* dapat dijalankan di berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, atau *MacOS X*, prinsip kerja dari *GNS3* yaitu mensimulasikan *Cisco IOS* pada komputer sehingga dapat berfungsi seperti sebuah *Virtual-Laboratory* (Herry Derajad Wijaya, 2020).

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 04 Payakumbuh merupakan sekolah yang unggul dan favorit dalam bidang teknologi informasi. SMKN 04 Payakumbuh ini memiliki 4 program keahlian diantaranya Broadcasting, Rekayasa Perangkat Lunak, Multimedia serta Teknik Komputer dan Jaringan. Pada kesempatan ini peneliti berfokus di kelas XI TKJ pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ). Pada jurusan ini memiliki 90 orang siswa, 30 siswa di XI TKJ¹, 30 siswa di XI TKJ² dan 30 siswa di XI TKJ³ serta terdapat 2 ruangan laboratorium komputer yang masing-masing ruangan laboratorium berisi 20 komputer untuk dilakukan kegiatan pembelajaran praktikum.

Proses pembelajaran praktikum yang terjadi di SMK N 04 Payakumbuh dapat dikatakan kurang berjalan dengan efektif. Hal ini dikarenakan permasalahan yang nyata terjadi yaitu pengurangan jam belajar praktikum siswa, sarana pembelajaran praktikum berupa komputer masih dalam kategori kurang memenuhi kebutuhan belajar siswa, seperti spesifikasi perangkat komputer yang ada masih rendah dan bahkan ada beberapa komputer yang tidak bisa digunakan dari dua ruangan tersebut.

Berdasarkan dalam wawancara penulis dengan guru mata pelajaran AIJ yaitu bapak Ilham Ilahi, M.Pd pada tanggal 17 Januari 2022 beliau mengatakan bahwa "Terbatasnya sarana dan prasarana dalam proses pembelajaran praktikum seperti ada beberapa perangkat komputer yang tidak mendukung dalam kegiatan pembelajaran praktikum, hal ini tentunya menghambat pemahaman siswa pada mata pelajaran administrasi infrastruktur jaringan. Kemudian adalah hasil belajar praktikum peserta didik yang cenderung sedikit menurun dari target yang ingin dicapai, untuk itu haruslah ada sesuatu yang dapat mengatasi permasalahan ini agar kegiatan pembelajaran tetap berjalan efektif".

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yaitu dengan judul "EFEKTIVITAS LABORATORIUM VIRTUAL MENGGUNAKAN GNS3 DI SMK N 04 PAYAKUMBUH". Penelitian ini mempunyai maksud untuk membantu kegiatan pembelajaran praktikum dan melihat sejauh mana keefektifan laboratorium virtual.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen (*quasi experiment*) atau biasa disebut eksperimen semu. Pemilihan metode penelitian *quasi experiment* dikarenakan sebagai jenis metode penelitian yang dapat digunakan untuk mencari atau melihat

keefektifan terhadap perlakuan tertentu dari kondisi yang terkendalkan, penelitian ini mendeskripsikan ada tidaknya hubungan sebab akibat yang berhubungan dengan efektivitas laboratorium virtual menggunakan *GNS3* terhadap hasil belajar administrasi infrastruktur jaringan di kelas XI TKJ SMKN 04 Payakumbuh. Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, dimana pendekatan penelitian ini melibatkan kalkulasi dari angka-angka, sedangkan rancangan desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan *pretest-posttest Control Group Design*, rancangan ini dipilih dikarenakan adanya pemilihan dua kelompok kelas yang dipilih secara random. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan control serta perlakuan diberikan pada kelas eksperimen. Menurut Sugiyono populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek dan subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti (Sugiyono, 2018). Adapun populasi dalam penelitian ini berjumlah 90 orang siswa dari 3 kelas dan penentuan besaran sampel pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, hal ini berdasarkan atas pertimbangan serta penjabaran sampel yang tertera pada tabel maka dalam penelitian ini sampel berjumlah sebanyak 60 orang siswa dari dua kelas. Kemudian adapun langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam uji analisis statistic menggunakan uji homogenitas, uji normalitas dan uji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji analisis data penelitian penulis yang dibuktikan melalui analisis uji statistic. Menunjukkan bahwa penggunaan laboratorium virtual menggunakan *GNS3* memang lebih efektif daripada hasil belajar administrasi infrastruktur jaringan siswa yang melaksanakan pembelajaran biasa atau menggunakan laboratorium konvensional. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil tes akhir (*Posttest*) kedua kelas yang dibuktikan dengan uji *t*. Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata nilai *Posttest* kelas eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar (88,80) sementara kelas control sebesar (74,13)

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual menggunakan *GNS3* lebih efektif daripada menggunakan pembelajaran konvensional atau menggunakan laboratorium konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh uji hipotesis *posttest* homogenitas dan normalitas data. Hasil uji hipotesis *posttest* dengan Uji *t* adalah $t_{hit} = 183,37 > t_{tab} = 0,352$ dengan perbandingan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 yang berbunyi "Tidak terdapat keefektifan pada penggunaan laboratorium virtual berbasis *GNS3* terhadap hasil belajar praktikum siswa pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan di kelas XI SMK Negeri 04 Payakumbuh ditolak" dan H_1 "Terdapat keefektifan pada penggunaan laboratorium virtual berbasis *GNS3* terhadap hasil belajar praktikum siswa pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan kelas XI SMK Negeri 04 Payakumbuh diterima

Disamping hasil belajar siswa yang meningkat, kelebihan-kelebihan lain yang mendukung laboratorium virtual menggunakan *GNS3* ditunjukkan dari beberapa indikator dalam proses pembelajaran. Antara lain dalam pelaksanaan pembelajaran laboratorium virtual memiliki efisiensi waktu yang lebih baik daripada penggunaan metode praktikum secara nyata, laboratorium virtual menggunakan *GNS3* juga dapat memenuhi sarana dan prasarana dalam pembelajaran serta meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa akan dapat melakukan kegiatan praktikum secara berulang-ulang melalui laboratorium virtual. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan

laboratorium virtual dalam pembelajaran praktikum lebih efektif dibandingkan dengan kegiatan praktikum secara nyata.

Kemudian dalam meningkatkan kegiatan belajar dan hasil belajar siswa agar menjadi lebih efektif dengan menggunakan laboratorium virtual tidak jauh berbeda dengan penggunaan laboratorium nyata, khususnya dalam kegiatan pembelajaran praktikum. Hal ini sesuai dengan pendapat Bekir Bayrak yang menyatakan bahwa dalam penggunaan laboratorium virtual tidak ada perbedaan hasil belajar yang nyata antara arahan laboratorium virtual dengan penggunaan laboratorium secara nyata, hanya tergantung dari konsep pemahaman materi dari siswa yang disampaikan oleh guru. Artinya belajar menggunakan komputer pada laboratorium virtual sama efektifnya dengan belajar menggunakan laboratorium real (Bayrak, 2007).

Sedangkan Menurut Tirtawaty Abdjul dan Nova Elysia Ntobuo yang menyatakan bahwa Metode pembelajaran menggunakan laboratorium virtual adalah metode pemberian kesempatan pada anak didik perorangan atau kelompok untuk melakukan suatu proses percobaan dalam laboratorium melalui program di dalam komputer, dalam program tersebut telah tersedia peralatan-peralatan seperti dalam laboratorium riil yang dapat dijalankan dengan program yang ada (Abdjul & Ntobui, 2018)

Laboratorium virtual dibuat dengan menggabungkan beberapa unsur seperti gambar, lambang, kata dan simbol-simbol visual seperti ikon-ikon navigasi. Laboratorium virtual merupakan proses praktikum nyata yang dituangkan dalam bentuk aplikasi multimedia interaktif, sehingga pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan segala macam bentuk kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa dapat dilakukan pada laboratorium virtual ini, hal ini tentunya dapat membantu siswa dan guru mengatasi berbagai macam permasalahan yang ada. Selanjutnya laboratorium virtual merupakan bagian dari laboratorium riil yang digunakan untuk melengkapi dan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada, laboratorium virtual pada prinsipnya adalah bentuk upaya pengintegrasian teknologi informasi dalam kurikulum khususnya pada pembelajaran praktikum.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dari penelitian serta pengujian hipotesis yang telah dilakukan laboratorium virtual menggunakan *GNS3* lebih tinggi dan mengalami peningkatan cukup signifikan dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran praktikum secara konvensional penulis, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat keefektifan pada penggunaan laboratorium virtual berbasis *GNS3* terhadap hasil belajar praktikum siswa pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan. Hasil belajar praktikum siswa dengan berbantuan.

Hal ini ditunjukkan oleh uji hipotesis *posttest* dengan Uji *t* pada taraf $\alpha = 0.05$ adalah $t_{hitung} = 183,37 > t_{tabel} = 0,352$, sehingga H_0 yang berbunyi "Tidak terdapat keefektifan pada penggunaan laboratorium virtual berbasis *GNS3* terhadap hasil belajar praktikum siswa pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan di kelas XI TKJ SMKN 04 Payakumbuh" ditolak, sedangkan H_1 "Terdapat keefektifan pada penggunaan laboratorium virtual berbasis *GNS3* terhadap hasil belajar praktikum siswa pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan di kelas XI SMK Negeri 04 Payakumbuh" diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, T., & Ntobui, N. E. (2018). *Media Pembelajaran Virtual Lab dalam Fisika*.
Bayrak, B. (2007). To Compare the Effects of Computer Based Learning and the Laboratory Based Learning on Students ' Achievement Regarding. *The Turkish Online Journal of Educational*

- Technology*, 6(1), 15–24.
- Herry Derajad Wijaya, R. R. H. & T. A. A. (2020). Kegiatan Pembelajaran Jaringan Komputer Dengan Static Routing Protocol menggunakan GNS3 untuk siswa SMK YMIK Pada Wilayah Joglo. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 5, 10–14.
- Khairuddin. (2016). Meningkatkan Kompetensi Akhlak Siswa Melalui Proses Pembelajaran. *Journal Educative: Journal of ...*, 1(2), 121–134.
- Musril, H. A. (2022). Perancangan Aplikasi E-modul Pembelajaran Informatika di MTs Negeri 6 Agam. *Jurnal Edukasi Elektro*, 06(1), 18–23.
- Qalbi, R. W., & Derta, S. (2020). Perancangan Aplikasi Monitoring Ibadah Harian Siswa Berbasis Android di SMAN 2 Tilatang Kamang. *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 16(3), 128.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Pratikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education*, 2, 274–282.
- Wibawanto, W. (2020). *Laboratorium Virtual* (1st ed.; Wahyu Hardyanto, ed.). Semarang: LPPM UNNES.