

PENGARUH PENGGUNAAN VIRTUAL LABORATORY DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STUDENT TEAM LEARNING (STL) TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA MAN 2 PADANG

Renold Fernanda¹, Ratnawulan², Hidayati²

¹Mahasiswa Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang,

²Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

email.rf.renold@gmail.com

ABSTRACT

One of the subjects that are important for the development of science and technology is the study of Physics. The results obtained by the students in learn physics is still low. Media that are less attractive and less effective learning strategies in the learning process of physics to be the cause. Physics learning process can be improved by applying learning media in the form of a virtual laboratory with cooperative learning model Student Team Learning. The type of this research is "quasi experiment research" with "Randomized Control Group Only Design". The population of this research is students of class X MAN 2 Padang listed in the Academic Year 2013/2014. Sample was collected by cluster random sampling. The data of the research were the student's learning outcomes in the area of cognitive aspects, affectif aspects, and psychomotor aspects. The research's instrument are test sheet (multiple choice) for cognitive aspects, observation sheet for affective aspect, and score rubric for phychomotor aspect. The result of this research showed that the mean score of the experimental class was higher then control class. There is the influence of the use of Virtual Laboratory in cooperative learning Student Team Learning (STL) to the physics student learning outcomes in MAN 2 Padang.

Keywords : *Virtual Laboratory, Student Team Learning, Physics learning outcome*

PENDAHULUAN

Pemerintah sudah melakukan berbagai usaha dalam meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia seperti perbaikan di bidang kurikulum. Usaha dimaksudkan untuk menyempurnakan kurikulum sebelumnya dan bisa meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Salah satu kurikulum yang diterapkan di Indonesia adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP adalah kurikulum tersusun yang dioperasikan dan dilaksanakan pada masing-masing satuan pendidikan^[1]. Selain itu, pemerintah juga mengupayakan peningkatan kemampuan guru dengan mengadakan pelatihan dan sertifikasi tenaga pengajar. Perbaikan sarana dan prasarana pendidikan juga marak dilakukan seperti memperbaiki gedung sekolah, melengkapi alat laboratorium, dan memberikan bantuan berupa buku-buku pelajaran.

Upaya pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan Indonesia tersebut diharapkan masyarakat Indonesia dapat menghadapi kondisi globalisasi yang kompetitif. Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang sedemikian maju pada saat ini menuntut Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dan juga mampu bersaing dalam memberikan kontribusi untuk pertumbuhan dan kemajuan bangsa. Pembentukan SDM yang berkualitas dapat dilakukan melalui pendidikan baik formal maupun nonformal. Melalui pendidikan manusia dapat mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya, sehingga dapat mengikuti arus perkembangan IPTEK dan dapat memiliki daya saing dengan negara-negara lainnya.

Pendidikan secara formal dapat dilakukan melalui pembelajaran disekolah. Pembelajaran harus me-ngacu pada tujuan-tujuan yang harus dicapai. Tujuan belajar adalah sejumlah hasil belajar yang menunjukkan bahwa siswa telah melakukan perbuatan belajar yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap baru, yang diharapkan oleh siswa^[2]. Pada proses tersebut guru berhadapan dengan siswa yang mempunyai karakteristik beranekaragam. Pelaksanaan pembelajaran dalam pencapaian kompetensi memerlukan berbagai pendekatan dan metode yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran tersebut.

Salah satu mata pelajaran yang dipelajari di sekolah adalah mata pelajaran Fisika. Pembelajaran Fisika menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan hasil belajar, agar siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Fisika berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga fisika tidak hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan^[5]. Oleh karena itu, mata pelajaran Fisika sangat penting untuk dipelajari.

Mengingat pentingnya pelajaran fisika, diharapkan siswa tertarik untuk mempelajarinya. Siswa seharusnya antusias ketika belajar fisika serta dapat memahami konsep dan prinsip fisika secara maksimal. Namun, kenyataan pada saat ini proses pembelajaran fisika tidak sesuai dengan yang diharapkan. Sebagian besar siswa menganggap bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sukar.

Siswa sering merasa bosan ketika pembelajaran fisika berlangsung. Akibatnya hasil belajar fisika siswa kurang memuaskan. Hal itu dapat kita lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Ranah Kognitif Ujian Tengah Semester Mata Pelajaran Fisika di Kelas X MAN 2 Padang TP 2013/2014

Kelas	Nilai Rata-Rata Kelas
X 1	60,77
X 2	64,50
X 3	59,10
X 4	56,00
X 5	53,77
X 6	55,60
X 7	57,10
X 8	53,60
X 9	49,00
X 10	50,33
X 11	48,60

Berdasarkan Tabel 1, dapat kita lihat bahwa hasil belajar fisika siswa belum mencapai kriteria minimum yaitu 75. Hal ini mengindikasikan bahwa penguasaan materi fisika masih rendah banyak hal yang dapat menjadi penyebab rendahnya hasil belajar fisika siswa tersebut.

Salah satunya yaitu, guru kurang menerapkan proses penemuan dalam kegiatan pembelajaran menjadi salah satu penyebab rendahnya hasil belajar fisika. Padahal melalui proses penemuan siswa memperoleh pengalaman langsung untuk meningkatkan hasil belajarnya yang merupakan hakikat dari pembelajaran fisika itu sendiri. Proses penemuan dapat diterapkan dengan melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Kegiatan praktikum ini banyak memberikan dampak positif bagi perkembangan keterampilan berpikir kreatif siswa dan memotivasi siswa dalam pembelajaran fisika.

Pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran Fisika sangat penting untuk mendukung pembelajaran dan memberikan penekanan pada aspek proses. Hal tersebut berdasarkan pada pembelajaran Fisika sebagai proses menjadi tujuan pembelajaran Fisika itu, yaitu meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik sehingga mereka tidak hanya mampu dan terampil dalam bidang praktek (psikomotorik), melainkan juga mampu berpikir objektif, kreatif, dan sistematis. Penekanan lebih besar diberikan pada aspek proses, guru memberikan beberapa keterampilan kepada peserta didik seperti menggolongkan, mengamati, mengukur, menafsirkan data, berkomunikasi, dan bereksperimen secara bertahap dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan berpikir anak dan materi pelajaran yang sesuai dengan kurikulum.

Penyebab kurangnya kegiatan praktikum yang dilakukan siswa adalah karena terbatasnya sarana dan

prasarana di laboratorium. Laboratorium merupakan suatu ruangan tempat melakukan kegiatan praktikum atau penelitian yang ditunjang oleh adanya seperangkat alat-alat laboratorium, serta adanya infrastruktur. Namun, alat dan bahan di laboratorium tidak seperti yang diharapkan, karena alat dan bahan banyak yang rusak dan pemanfaatan laboratorium itu sendiri masih belum maksimal. Selain itu, perlengkapan keamanan di laboratorium juga masih minim.

Alternatif solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan dalam kegiatan praktikum Fisika di atas yakni melalui pemanfaatan teknologi komputer. Komputer dapat digunakan untuk menunjang pelaksanaan praktikum Fisika, baik untuk mengumpulkan, menyajikan, dan mengolah data. Teknologi komputer dapat diadaptasi menjadi sebuah pendekatan pembelajaran yang aktif. Teknologi komputer yang semakin berkembang telah sejak lama masuk ke sekolah sebagai salah satu media formal pendidikan. Sangat besar harapan yang datang dari semua pihak agar keberadaan sekolah tidak hanya membantu kesiapan akademis siswa-siswanya. Sekolah juga diharapkan bisa menyiapkan siswa dalam mengadopsi dampak positif IPTEK dari negara-negara maju yang akan memudahkan siswa menghadapi dunianya ke depan. Selain itu, komputer juga dapat digunakan untuk memodifikasi eksperimen dan menampilkan eksperimen lengkap dalam bentuk eksperimen maya (*virtual laboratory*).

Virtual Laboratory is an electronic workspace for distance collaboration and experimentation in reaserch or other creative activity, to generate and deliver result using distributed information and communication technology^[6]. *Virtual Laboratory* memanfaatkan benda elektronik, dalam hal ini adalah komputer untuk melakukan percobaan guna mendapatkan sebuah informasi, sehingga peralatan yang tersedia dalam eksperimen dengan memanfaatkan *virtual laboatory* ini bukanlah peralatan yang sebenarnya. Eksperimen dilakukan di dalam monitor komputer. Hal ini juga menguntungkan, karena dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja saat eksperimen. Pemanfaatan teknologi komputer pada kegiatan praktikum dapat dilaksanakan dengan menyenangkan tanpa merasa ketakutan akan kekurangan alat akibat alat yang rusak maupun tersengat listrik.

Selain itu, tujuan dari *Virtual Laboratory* adalah memperkenalkan kepada siswa tentang percobaan, pemecahan masalah, cara mendapatkan data, dan interpretasi ilmiah dari data yang didapatkan, bagi siswa SMA maupun mahasiswa. *Virtual Laboratory* juga bisa digunakan oleh siswa dimana dan kapan saja karena *Virtual Laboratory* ini *Soft copy*-nya dapat dimiliki oleh siswa secara pribadi. Oleh karena itu, penggunaan *Virtual Laboratory* ini diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

Penggunaan *Virtual Laboratory* pada materi listrik dinamis dan gelombang elektromagnetik mem-

buat siswa dapat berinteraksi langsung dengan alat dan bahan layaknya laboratorium nyata, sehingga pemaparan materi yang diharapkan akan mudah tercapai dan dapat dipahami siswa dengan baik. Dalam penggunaan *Virtual Laboratory* ini, hendaknya tidak menghilangkan interaksi dan kecakapan sosial siswa. Penggunaan komputer dapat membuat siswa cenderung asik sendiri. Untuk itu, dalam proses pembelajaran sebaiknya digunakan sebuah model pembelajaran yang tidak membatasi aspek sosial siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencegah hal tersebut adalah model pembelajaran kooperative tipe *Student Team Learning* karena diantara keunggulan dari model pembelajaran ini adalah membantu siswa untuk memperoleh hubungan pertemanan lintas rasial yang lebih banyak dan menggalakkan interaksi secara aktif dan positif serta kerjasama antar anggota kelompok menjadi lebih baik^[7].

Model pembelajaran koooperatif tipe STL ini siswa dibagi dalam kelompok heterogen yang mana dalam masing-masing kelompok memiliki kemampuan yang sama rata. Setelah itu, guru menyampaikan informasi tentang materi yang akan didiskusikan secara singkat. Selanjutnya, siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru. Anggota yang sudah mengerti menjelaskan kepada anggota kelompok lainnya sampai semua anggota dalam kelompok itu mengerti tentang pelajaran yang didiskusikan. Kemudian apabila semua kelompok telah selesai mengerjakan tugas, maka guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu untuk melihat kemampuan individu siswa. Diakhir pembelajaran siswa dibimbing oleh guru untuk menyampaikan kesimpulan materi pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif tipe STL memiliki ide bahwa siswa harus bekerja sama dan bertanggung jawab terhadap kelompoknya. Sentral dari model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* ini adalah penghargaan terhadap kelompok, akuntabilitas individual, dan kesempatan yang sama untuk sukses. Model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* siswa dituntut untuk berinteraksi dengan teman sekelompoknya, sehingga kemampuan sosial siswa tetap berkembang. Siswa juga dituntut untuk bertanggung jawab terhadap kelompoknya. Pelaksanaan proses pembelajaran, menggunakan *Virtual Laboratory* dibantu dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat cara kerja *Virtual Laboratory* tersebut agar proses pembelajaran berjalan sesuai dengan perencanaan dan tepat waktu.

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran yang berisikan petunjuk-petunjuk belajar yang dengan tujuan yang jelas. LKS mempunyai peran yang sangat besar dalam pembelajaran. LKS dapat membantu guru dalam mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep-konsep dan aktivitas siswa dalam pembelajaran dapat ditingkatkan. Adanya LKS ini

dapat memudahkan siswa dalam mengerjakan *Virtual Laboratory* karena LKS ini memuat langkah-langkah kerja cara penggunaan *Virtual Laboratory* dan berisi latihan tentang materi yang di pelajari, sehingga penguasaan konsep dan prinsip dapat maksimal.

Penyusunan suatu LKS hendaknya memiliki empat tujuan sebagai berikut^[4]:

1. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan atau yang dipelajari,
2. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan dalam pembelajaran.
3. Melatih kemandirian belajar peserta didik, serta
4. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Penggunaan *Virtual Laboratory* dalam model pembelajaran STL ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa tanpa menghilangkan kemampuan sosial siswa. Hasil belajar adalah hasil yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil belajar yang akan diteliti adalah hasil yang diperoleh siswa pada ketiga ranah yaitu ranah afektif, ranah psikomotor, dan ranah kognitif. Ranah kognitif, berhubungan dengan hasil belajar intelektual peserta didik yang terdiri dari enam bagian, yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah afektif, yang berkenaan dengan sikap peserta didik yang terdiri dari lima bagian, yaitu menerima, menanggapi, penilaian, organisasi dan internalisasi. Ranah psikomotor, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan peserta didik dan kemampuan bertindak atau cepat tanggap yang terdiri dari enam bagian, yaitu keterampilan gerakan dasar, gerakan refleks, keharmonisan atau ketepatan, kemampuan perseptual, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif^[8]. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh Penggunaan *Virtual Laboratory* dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Learning* (STL) terhadap hasil Belajar Fisika Siswa MAN 2 Padang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Quasy Experiment* (eksperimen semu). Tujuan dari eksperimen semu ini adalah untuk mendapatkan informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol variabel yang relevan^[10]. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu *Randomized Control Group Only Design*. Sampel terdiri atas dua kelompok yaitu kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan *Virtual Laboratory* dan dibantu dengan LKS yang memuat langkah-langkah kerja *Virtual Laboratory* dalam model kooperatif tipe STL setelah itu melakukan praktikum sebenarnya di laboratorium dan kelas kontrol hanya melakukan praktikum sebenarnya di laboratorium dalam model kooperatif tipe *Student Team Learning*.

Populasi penelitian ini yaitu seluruh kelas X MAN 2 Padang yang terdaftar pada Semester genap Tahun Ajaran 2013/2014. Sampel terdiri atas dua kelas yang diambil secara acak dari populasi yang ada. *Cluster random sampling* adalah teknik yang digunakan untuk pemilihan kelas sampel. Kelas X 1 terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas X 3 terpilih sebagai kelas kontrol. Dari uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan pada masing-masing kelas sampel dinyatakan bahwa populasi dari kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen dan tersebar secara normal. Selanjutnya uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan statistik uji t dan didapat bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelas sampel sebelum pemberian perlakuan adalah sama.

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu pembelajaran menggunakan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran kooperatif *Tipe Student Team Learning* (STL), variabel terikat yaitu hasil belajar fisika siswa pada ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor, dan variabel kontrol yaitu guru, materi pembelajaran, dan waktu belajar. Data dalam penelitian ini adalah hasil belajar fisika siswa pada ketiga ranah yaitu ranah afektif, psikomotor dan kognitif. Data berupa data primer yaitu data yang langsung didapatkan dari sumber data yaitu peserta didik.

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam 3 tahap. Tahap pertama adalah tahap persiapan berupa menentukan tempat dan jadwal penelitian, menentukan populasi dan sampel, menetapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol dari populasi yang ada, menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran, menyiapkan media pembelajaran berupa *Virtual Laboratory* serta bahan ajar berupa LKS yang memuat langkah kerja *Virtual Laboratory*, menyiapkan instrumen yang diperlukan (tes akhir, lembar observasi, dan rubrik penskoran), melakukan uji coba instrumen, menganalisis hasil uji coba, melakukan perbaikan instrumen, dan memperbanyak instrumen. Tahap kedua adalah pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas sampel, dimana proses pembelajaran pada kedua kelas tetap mengacu pada KTSP, tetapi pada kelas eksperimen pembelajaran yang diterapkan menggunakan *Virtual Laboratory* dibantu dengan LKS pada model pembelajaran kooperatif tipe STL, sedangkan pada kelas kontrol hanya menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STL dan LKS yang digunakan di sekolah. Tahap terakhir adalah tahap penyelesaian. Pada tahap ini dilakukan tes akhir pada kedua kelas sampel di akhir jadwal penelitian untuk mengetahui hasil perlakuan yang telah diberikan, mengolah data dari kedua kelas sampel, dan menarik kesimpulan dari hasil yang telah diperoleh dari penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa lembar tes untuk ranah kognitif berbentuk pilihan ganda. Suatu instrumen diharapkan valid dan akurat agar bisa menjadi alat ukur yang baik.

Pembuatan instrumen dilakukan dengan langkah sebagai berikut: 1) membuat kisi-kisi soal, 2) menyusun item soal berdasarkan kisi-kisi, dan 3) melakukan uji coba tes secara statistik yaitu: uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran item soal, dan daya pembeda soal. Instrumen ranah afektif adalah berupa lembar observasi, dan instrumen pada ranah psikomotor menggunakan rubrik penskoran.

Teknik analisis data yang digunakan adalah uji hipotesis tentang uji kesamaan dua rata-rata yang terlebih dahulu dilakukan dua uji yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk membuktikan sampel berasal dari populasi yang tersebar secara normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji lilifors^[9]. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji F.

Uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji mengenai kesamaan dua rata-rata antara nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji kesamaan dua rata-rata pada kedua kelas sampel didapatkan hasil belajar yang berbeda secara signifikan. Perbedaan pencapaian kompetensi ini diyakini sebagai pengaruh dari pemberian perlakuan terhadap kelas eksperimen.

Data hasil belajar ranah afektif dan psikomotor dengan menggunakan lembar observasi dan rubrik penskoran diamati ketika proses pembelajaran berlangsung, lalu dilakukan pengubahan skor menjadi nilai terlebih dahulu^[3]. Selanjutnya, sama dengan analisis data pada ranah kognitif yaitu dilakukan uji kesamaan dua rata-rata yang terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian adalah hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan. Hasil ini berupa data hasil belajar siswa pada ketiga ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Data ranah kognitif diperoleh dari hasil tes akhir yang diberikan pada kedua kelas sampel baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data ranah afektif diperoleh dengan mengamati sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi. Sedangkan, data ranah psikomotor diperoleh selama siswa melakukan kegiatan praktikum di laboratorium dengan menggunakan rubrik penskoran.

Hasil penelitian untuk ranah kognitif diperoleh dari hasil tes akhir yang diberikan kepada kedua kelas sampel. Tes yang diberikan berupa tes pilihan ganda. Berdasarkan hasil perhitungan secara statistik, diperoleh nilai rata-rata, simpangan baku, dan varians masing-masing kelas sampel. Deskripsi data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Belajar Ranah Kognitif

Kelas	N	$\bar{X}$	S	S^2
Eksperimen	30	84,86	8,15	66,49
Kontrol	30	79,23	9,80	95,96

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Varians kelas eksperimen lebih rendah daripada varians kelas kontrol. Hal ini menunjukkan hasil belajar kelas eksperimen pada ranah kognitif lebih merata daripada kelas kontrol.

Setelah diperoleh data dari hasil tes akhir kedua kelas sampel, selanjutnya dilakukan analisis terhadap data tersebut untuk melihat apakah treatment yang diberikan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji hipotesis tentang uji kesamaan dua rata-rata. Sebelum melakukan uji kesamaan dua rata-rata, lebih dahulu melakukan uji normalitas untuk membuktikan apakah kedua kelas sampel berasal dari populasi yang tersebar secara normal atau tidak, dan uji homogenitas untuk melihat apakah kedua kelas memiliki varians yang homogen atau tidak. Analisis data terhadap hasil belajar ranah kognitif yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang tersebar secara normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji lilifors. Setelah dilakukan perhitungan, maka diperoleh data seperti Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas Ranah Kognitif

Kelas	N	α	L_0	L_t	Ket
Eksperimen	30	0,05	0,0957	0,161	Normal
Kontrol	30	0,05	0,0787	0,161	Normal

Tabel 4 menunjukkan bahwa $L_0 < L_t$ pada taraf nyata 0,05. Artinya, masing-masing kelas sampel dapat dinyatakan berasal dari populasi yang terdistribusi secara merata.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi dari kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan statistik uji F. Deskripsi data uji varians kedua kelas sampel pada aspek ranah kognitif dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Homogenitas Ranah Kognitif

Kelas	n	α	S^2	F_h	F_t
Eksperimen	30	0,05	66,49	1,440	1,858
Kontrol	30	0,05	95,96		

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa F_h lebih kecil daripada F_t , artinya kedua kelas sampel dapat dinyatakan berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, didapatkan bahwa kedua kelas sampel dinyatakan berasal dari populasi yang tersebar secara normal dan memiliki varians yang homogen. Setelah itu, uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan statistik uji t. Dari perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Ranah Kognitif

Kelas	N	Mean	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	30	84,86	66,49	2,42	2,00
Kontrol	30	79,23	95,96		

Dari Tabel 6, diketahui $t_{hitung} = 2,42$ dan $t_{tabel} = 2,00$ dengan taraf nyata 0,05 dan dk = 58. Kriteria penerimaan hipotesis nol adalah jika nilai t hitung lebih kecil daripada nilai t tabel Hasil perhitungan, $t_h > t_t$, maka hipotesis nol ditolak, artinya terdapat perbedaan yang berarti antara hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Data ranah afektif diperoleh dengan melakukan penilaian terhadap sikap siswa dalam pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung. Data ini diambil dengan menggunakan lembar observasi dan dibantu oleh satu orang observer. Data pencapaian kompetensi sikap siswa dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Data Hasil Belajar Ranah Afektif

Kelas	N	$\bar{X}$	S	S^2
Eksperimen	30	81,76	8,97	80,49
Kontrol	30	76,69	8,98	80,59

Tabel 7 menunjukkan rata-rata hasil belajar ranah afektif kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dan varians kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol. Artinya, kemampuan afektif siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Setelah diperoleh data pada ranah afektif, selanjutnya dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh. Analisis data yang dilakukan berupa uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata. Rincian deskripsi analisis data yang dilakukan sebagai berikut:

Hasil perhitungan uji normalitas untuk hasil belajar ranah afektif disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Normalitas Ranah Afektif

Kelas	N	α	L_0	L_t	Ket
Eksperimen	30	0,05	0,0907	0,161	Normal
Kontrol	30	0,05	0,0828	0,161	Normal

Berdasarkan data pada Tabel 8, diketahui bahwa L_0 lebih kecil daripada L_t pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya, kelas

eksperimen dan kelas kontrol dapat dinyatakan berasal dari populasi yang tersebar secara normal.

Sama halnya dengan hasil belajar ranah kognitif, untuk hasil belajar pada ranah afektif juga dilakukan uji homogenitas setelah dilakukan uji normalitas tersebut. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen atau tidak. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Homogenitas Ranah Afektif

Kelas	n	α	S^2	F_h	F_t
Eksperimen	30	0,05	80,49	0,0907	0,161
Kontrol	30	0,05	80,59		

Dari data di atas, dapat diketahui bahwa untuk ranah afektif $F_h < F_t$, artinya kedua kelas sampel dapat dinyatakan berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

Setelah diketahui bahwa populasi dari kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen dan tersebar secara normal untuk hasil belajar ranah afektif, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata satu pihak yaitu pihak kanan dengan menggunakan statistik uji t. Hasil perhitungan yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Hipotesis Ranah Afektif

Kelas	N	Mean	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	30	81,76	80,49	2,19	2,00
ontrol	30	76,69	80,59		

Dari Tabel 10, diketahui $t_{hitung} = 2,19$ dan $t_{tabel} = 2,00$ dengan taraf nyata 0,05 dan dk = 58. $t_h > t_t$, maka hipotesis nol ditolak, artinya terdapat perbedaan yang berarti antara hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol untuk ranah afektif. Hasil penghitungan t_{hitung} berada pada daerah penolakan hipotesis nol atau diluar daerah penerimaan hipotesis nol.

Data untuk ranah psikomotor diperoleh ketika siswa melakukan kegiatan praktikum di laboratorium dengan menggunakan rubrik penskoran. Deskripsi data pencapaian kompetensi ranah psikomotor seperti yang terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Data Hasil Belajar Ranah Psikomotor

Kelas	N	$\bar{X}$	S	S^2
Eksperimen	30	84,53	4,20	17,16
Kontrol	30	73,13	3,74	13,98

Berdasarkan Tabel 11, dapat kita lihat bahwa rata-rata hasil belajar ranah psikomotor kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Varians kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Artinya, sebaran nilai pada kelas kontrol lebih merata dibandingkan kelas eksperimen pada ranah psikomotor.

Sama dengan ranah kognitif dan ranah afektif, pada ranah psikomotor juga dilakukan analisis data dengan uji hipotesis tentang uji kesamaan dua rata-

rata yang terlebih dahulu dilihat normalitas dan homogenitas kelas sampel.

Hasil perhitungan uji normalitas kedua kelas sampel untuk ranah psikomotor dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Normalitas Ranah Psikomotor

Kelas	N	α	L_0	L_t	Ket
Eksperimen	30	0,05	0,096	0,161	Normal
Kontrol	30	0,05	0,085	0,161	Normal

Tabel 12, menunjukkan bahwa nilai L_0 lebih kecil dari pada L_t pada taraf nyata 0,05, maka masing-masing sampel yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen dinyatakan berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

Hasil perhitungan uji homogenitas untuk ranah psikomotor pada kedua kelas sampel adalah sebagai berikut,

Tabel 13. Uji Homogenitas Ranah Psikomotor

Kelas	n	α	S^2	F_h	F_t
Eksperimen	30	0,05	17,61	1,26	1,858
Kontrol	30	0,05	13,98		

Berdasarkan Tabel 13, dapat diketahui nilai F tabel lebih besar daripada F hitung, maka varians kedua kelas sampel untuk hasil belajar ranah psikomotor adalah homogen.

Uji kesamaan dua rata-rata menggunakan statistik uji t untuk ranah psikomotor dirangkum pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Hipotesis Ranah Psikomotor

Kelas	N	Mean	S^2	t_h	t_t
Eksperimen	30	84,53	17,61	22,19	2,00
Kontrol	30	73,13	13,98		

Dari Tabel 14, didapat $t_h > t_t$, artinya hipotesis nol ditolak. Maka, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada kelas eksperimen dengan hasil belajar kelas kontrol pada ranah psikomotor.

2. PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data hasil belajar didapat nilai rata-rata peserta didik dari ketiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL) terhadap hasil belajar Fisika siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari tingginya rata-rata hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif, afektif dan psikomotor siswa yang belajar dengan menggunakan *Virtual Laboratory* pada materi listrik dinamis dan gelombang elektromagnetik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan *Virtual Laboratory*.

Pencapaian hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif menunjukkan bahwa penggunaan

virtual laboratory dalam pembelajaran kooperatif tipe STL dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Hasil belajar pada ranah kognitif peserta didik yang belajar dengan menggunakan *virtual laboratory* pada model pembelajaran kooperatif tipe STL dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar pada ranah kognitif peserta didik yang tidak diberikan *virtual laboratory* pada model pembelajaran kooperatif tipe STL.

Hasil belajar peserta didik kelas eksperimen terlihat baik karena dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak lagi menunggu jawaban guru atau peserta didik lainnya yang pintar saja. Tetapi, peserta didik secara tidak langsung mereka lebih giat untuk berpacu dalam pembelajaran. Peserta didik aktif dalam melakukan percobaan menggunakan *virtual laboratory*. Peserta didik lebih berfikir secara kritis, bertanya jika belum mengerti, berani mengungkapkan pendapat dan jawaban tanpa adanya perasaan takut. Pembelajaran dilakukan dalam model kooperatif tipe STL Peserta didik dikelompokkan dalam kelompok yang heterogen sehingga peserta didik dituntut bersosialisasi dengan teman sekelompok maupun kelompok lainnya, menghargai perbedaan pendapat dan bertanggung jawab dalam kelompok. Oleh karena itu, hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Perbedaan hasil belajar juga terjadi pada ranah afektif dimana hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan tersebut disebabkan oleh penggunaan *virtual laboratory* dalam model pembelajaran kooperatif tipe STL pada kelas eksperimen. Penggunaan *Virtual laboratory* dapat memancing rasa ingin tahu peserta didik, karena peserta didik diharapkan secara maksimal untuk mencari tahu sendiri dan berkelompok tanpa harus selalu menunggu perintah dari guru. Selain itu, siswa juga dituntut untuk disiplin dalam melakukan praktikum dengan menggunakan *virtual laboratory* agar tidak terjadi kesalahan dalam merangkai alat dan bahan. Peserta didik diajak berfikir kritis, memberikan pertanyaan jika belum mengerti, aktif berpendapat atau memberikan jawaban tanpa adanya perasaan takut ditertawakan. peserta didik dituntut bersosialisasi, menghargai perbedaan pendapat, dan bertanggung jawab atas masing-masing kelompok karena semua aktivitas pembelajaran dilakukan pada suasana yang menyenangkan. Oleh karena itu, diperoleh hasil belajar peserta didik pada ranah afektif kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil belajar pada ranah psikomotor juga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan tersebut menjadi sorotan, karena pada kelas eksperimen siswa diberikan perlakuan dengan menggunakan *virtual laboratory* terlebih dahulu sebelum terjun ke laboratorium sebenarnya. Siswa juga dibantu dengan LKS yang berisi langkah-langkah kerja cara

menggunakan *virtual laboratory*, sehingga siswa lebih lancar dalam melakukan eksperimen. Sedangkan, pada kelas kontrol siswa langsung terjun ke laboratorium sebenarnya, tanpa ada eksperimen bayangan seperti pada kelas eksperimen. Hal tersebut, menyebabkan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Pengaruh tersebut menyebabkan penggunaan media *Virtual Laboratory* dapat menjadi alternatif yang sangat efektif bagi guru untuk menerapkan media pembelajaran yang bervariasi dalam pembelajaran, sehingga siswa menjadi lebih semangat dalam belajar. *Virtual laboratory* juga dapat menjadi pengganti untuk praktikum yang sebenarnya di laboratorium, jika praktikum di laboratorium tersebut tidak memungkinkan untuk dilakukan. Tujuan dari *Virtual Laboratory*; siswa menjadi mandiri dan bertanggung jawab untuk pembelajarannya, *Virtual Laboratory* menjadi alternatif dalam bidang pendidikan.

Virtual Laboratory diterapkan dalam pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL) diterapkan dengan langkah-langkah yang relevan dalam pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL). Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STL; Siswa dibentuk dalam anggota yang heterogen dengan kemampuan tiap-tiap kelompok yang merata. Selanjutnya, guru menyajikan pelajaran fisika tentang listrik dinamis dan gelombang elektromagnetik. Setelah itu, guru memberikan tugas untuk menyelesaikan *Virtual Laboratory* kepada kelompok untuk dikerjakan dan anggota yang sudah mengerti diharuskan untuk menjelaskan pada anggota lainnya yang belum mengerti sampai semua anggota kelompok itu mengerti, sehingga semua siswa dapat mengerti bersama-sama. Kemudian guru memberikan evaluasi tentang pelajaran yang sudah dibahas. Terakhir, siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan materi pelajaran yang sudah dibahas. Penggunaan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran Fisika sangat efektif sekali dilakukan dengan metode pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL), karena semua siswa mendapat kesempatan yang sama untuk memperoleh kesuksesan, dan dapat mengembangkan potensi dalam diri siswa tersebut.

Bahan ajar yang digunakan pada kelas eksperimen berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dirancang sendiri berisi tentang langkah-langkah penggunaan *Virtual Laboratory*. Penyusunan lembar kerja siswa juga memanfaatkan buku teks dan bahan-bahan sumber informasi lainnya yang memuat materi Listrik Dinamis dan Gelombang Elektromagnetik yang dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Pada kelas kontrol, proses pembelajarannya sama dengan kelas eksperimen yaitu dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL) tetapi tanpa menggunakan *Virtual Laboratory* dan hanya

menggunakan bahan ajar yang digunakan di sekolah. Rata-rata hasil belajar yang diperoleh setelah pembelajaran kooperatif tipe STL diberikan dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar sebelum pembelajaran kooperatif tipe STL diberikan terlihat sedikit peningkatan. Meskipun demikian jika dibandingkan dengan kelas eksperimen rata-rata hasil belajar siswa jauh lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan peningkatan hasil belajar Fisika siswa, salah satunya karena penggunaan *Virtual Laboratory* dengan bantuan LKS yang memuat langkah kerja *virtual laboratory* pada pembelajaran kooperatif tipe STL. Penggunaan *Virtual Laboratory* dengan bantuan LKS tersebut membuat siswa lebih terarah dalam melakukan praktikum sebenarnya di laboratorium, siswa menjadi lebih paham karena adanya praktikum bayangan dengan bantuan *virtual laboratory*.

Pembelajaran menggunakan *virtual laboratory* sangat membantu sekali dalam meningkatkan pemahaman konsep Fisika sehingga berdampak pada hasil belajar yang meningkat dari sebelumnya. Pada kelas eksperimen siswa diberikan terlebih dahulu bayangan prak-tikum dengan menggunakan *Virtual Laboratory* sebelum terjun ke praktikum sebenarnya. Selain itu, *Virtual Laboratory* juga membantu siswa memahami langkah kerja praktikum pada materi listrik dinamis, sehingga siswa pada kelas eksperimen memahami dengan baik cara kerja alat dan bahan yang benar serta dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja pada saat praktikum dibandingkan dengan praktik pada kelas kontrol.

Pada saat melakukan penelitian menggunakan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL), peneliti mengalami beberapa kendala. Diantaranya, pada saat melaksanakan percobaan menggunakan *Virtual Laboratory* sulit mengontrol waktu dan mengontrol semua kegiatan siswa karena siswa merasa tertarik dengan media *Virtual Laboratory* yang diterapkan. Untuk mengatasi hal tersebut, pada saat kegiatan percobaan diusahakan mengawasi siswa secara ketat, sehingga waktu untuk melaksanakan percobaan dapat digunakan secara efisien.

Selanjutnya, masih ada beberapa siswa yang tidak membaca keseluruhan bahan ajar berupa LKS bermuatan langkah-langkah menggunakan *Virtual Laboratory*, sehingga mereka kurang memahami materi pelajaran dan kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam LKS tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, diusahakan membimbing siswa dan mengingatkan lagi untuk membaca bahan ajar fisika dengan baik dan benar.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa penerapan penggunaan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran Kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL) yang dibantu dengan Lembar Kerja Siswa yang berisi cara kerja *Virtual*

Laboratory dalam pembelajaran fisika, mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik baik pada ranah kognitif, ranah afektif, maupun ranah psikomotor. Sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengatasi kekurangan media dalam pembelajaran fisika.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan data yang didapat di kelas X MAN 2 Padang terhadap penggunaan *Virtual Laboratory* dalam pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Learning* (STL), dapat ditarik kesimpulan bahwa Penggunaan *Virtual Laboratory* pada materi listrik dinamis dan gelombang elektromagnetik dalam model pembelajaran kooperatif tipe STL memberikan pengaruh yang berarti terhadap peningkatan pencapaian hasil belajar Fisika siswa MAN 2 Padang pada tiga ranah penilaian yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Syukrizal, M.M, selaku kepala MAN 2 Padang yang telah memberi izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Jonismen, S.Pd, sebagai guru bidang studi Fisika di MAN 2 Padang yang telah membimbing penulis selama melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*
- [2] Depdiknas. 2006. *Standar Isi*. Jakarta: Permendiknas 22 Tahun 2006
- [3] Depdiknas. 2008. *Pengembangan Perangkat Afektif*. Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [4] Depdiknas. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [5] Hamalik, Oemar. (2005). *Kurikulum dan Pembelajaran Perencanaan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [6] Indra YY. 2010. *Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team-Achievement Division (STAD) Menggunakan Lab Riil dan Lab Virtual Ditinjau Dari Kemampuan Awal Dan Gaya Belajar Siswa*. Tesis. Universitas Negeri Semarang.
- [7] Slavin, R. E. 2005. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media
- [8] Sudjana, 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- [9] Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [10] Sumadi Suryabrata. 2006. *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Gravindo Persad