

**PEMANFAATAN LABORATORIUM VIRTUAL
DENGAN MODEL BELAJAR KOOPERATIF UNTUK
MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR
MATERI LISTRIK STATIS SMA NEGERI 2
KENDAL TAHUN 2017/2018**

Agus Dwi Basuki*)
agusdwib.basuki@gmail.com

ABSTRAKSI

Penelitian Tindakan Kelas ini bertujuan: a). Mengetahui peningkatan aktivitas belajar dan peningkatan hasil belajar materi listrik statis dengan metode belajar kooperatif, berbantuan laboratorium virtual. Penelitian ini terdiri atas dua siklus, pada setiap siklus dilakukan kegiatan: perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa: 1) Pemanfaatan laboratorium virtual dengan model belajar kooperatif dapat meningkatkan aktivitas belajar dari prosentase 49,58% menjadi 70,42%. 2) Pemanfaatan laboratorium virtual dengan model belajar kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar dari prosentase 40% menjadi 70%.

Kata kunci: laboratorium virtual, listrik statis, kooperatif

ABSTRACT

Classroom Action Research aims: a). Knowing an increase in learning activities and increasing the learning outcomes of static electricity with cooperative learning methods, assisted by virtual laboratories. This research consists of two cycles, in each cycle carried out activities: planning, action, observation and reflection. From the results of the analysis it can be concluded that: 1) The use of virtual laboratories with cooperative learning models can increase learning activities from the percentage of 49.58% to 70.42%. 2) Utilization of virtual laboratories with cooperative learning models can increase learning outcomes from the percentage of 40% to 70%.

Keywords: virtual laboratory, static electricity, cooperative

PENDAHULUAN

Laboratorium sebagai tempat berlangsungnya kegiatan praktikan dan demonstrasi menjadi suatu hal yang sangat penting keberadaannya dalam pembelajaran fisika, karena melalui kegiatan laboratorium aspek produk, proses,

dan sikap peserta didik dapat lebih dikembangkan dan siswa menjadi lebih aktif. Kemampuan-kemampuan tersebut sangat penting untuk membekali peserta didik dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi di masyarakat. Pembelajaran fisika melalui kegiatan laboratorium dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir peserta didik.

Salah satu materi pada mata pelajaran fisika yang membutuhkan kegiatan praktikum di laboratorium adalah materi Listrik statis. Berdasarkan analisis pada sebaran kompetensi listrik statis terdapat beberapa materi yang bersifat abstrak dan beberapa materi yang memerlukan kegiatan praktikum atau demonstrasi untuk memperjelas pemahaman siswa. Beberapa kegiatan praktikum atau demonstrasi tidak semuanya dapat dilakukan secara riil di laboratorium, sehingga menyebabkan terhambatnya pelaksanaan kegiatan tersebut, belum lagi ketersediaan waktu terkadang menjadi salah satu faktor penghambat. Hal utamanya pada penguasaan kompetensi listrik statis.

Untuk itu diperlukan upaya pengembangan alternatif kegiatan laboratorium pada materi listrik statis. Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi listrik statis dapat dibantu dengan memanfaatkan teknologi komputer, melalui aplikasi simulasi laboratorium virtual. Pada saat ini, komputer dapat digunakan untuk menunjang pelaksanaan praktikum fisika baik mengumpulkan data, menyajikan dan mengolah data. Komputer juga dapat digunakan untuk memodifikasi eksperimen dan menampilkan eksperimen lengkap dalam bentuk virtual. Konsep-konsep fisika tersebut direalisasikan dalam program komputer dengan menggunakan piranti lunak yang mudah dipelajari.

Dari hasil pengalaman pada proses pembelajaran Fisika dengan metode ceramah ataupun diskusi informasi di SMA Negeri 2 Kendal kelas XII IPA 4 semester 1, bahwa aktivitas pembelajaran fisika masih tergolong rendah. Hanya sekitar 48 % dari jumlah siswa yang aktif menyimak penjelasan guru (*Listening activities*), 40% mencatat penjelasan guru (*writing activities*), dan ada sekitar 38 % siswa yang melakukan kegiatan sendiri yang tidak berhubungan dengan kegiatan pembelajaran. Dalam hal aktivitas bertanya dan menjawab pertanyaan tercatat hanya 18 % siswa yang aktif menjawab pertanyaan (*mental activities*), dan

masih 15 % siswa yang berani mengemukakan argumentasi untuk menjawab pertanyaan guru (*oral activities*).

Sementara itu kalau dilihat dari hasil belajar siswa juga belum menunjukkan suatu prestasi yang menggembirakan. Berdasarkan nilai Ulangan Harian (UH) pada materi Gelombang Cahaya pada semester 1 tahun ajaran 2017/2018, nilai rata-rata yang dicapai adalah 57,35. Hanya ada 4 siswa (10 %) yang mencapai ketuntasan belajar dengan nilai tertinggi yang dicapai adalah 88 dan nilai terendah 30. Dengan batas KKM 80 berarti masih terdapat 36 siswa (90%) yang tidak tuntas belajar., maka perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan laboratorium virtual fisika atau simulasi konsep fisika dengan memanfaatkan teknologi komputer untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan, yaitu: 1) Apakah pemanfaatan laboratorium virtual menggunakan model belajar kooperatif dapat meningkatkan aktivitas belajar materi listrik statis ? 2) Apakah pemanfaatan laboratorium virtual menggunakan model belajar kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar materi listrik statis bagi siswa kelas XII IPA 4 SMA Negeri 2 Kendal semester 1 tahun pelajaran 2017/2018?

Adapun tujuan penelitian ini adalah: 1) Mengetahui peningkatan aktivitas belajar materi listrik statis melalui pemanfaatan laboratorium virtual dengan metode belajar kooperatif. 2) Mengetahui peningkatan hasil belajar materi listrik statis melalui pemanfaatan laboratorium virtual dengan metode belajar kooperatif untuk siswa kelas XII IPA 4 SMA Negeri 2 Kendal semester 1 tahun pelajaran 2017/2018.

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) bagi siswa penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar baru dengan menggunakan alat bantu dan metode belajar yang baru, sehingga dapat memperluas wawasan berpikirnya, 2) bagi guru penelitian ini memberikan bahan masukan untuk mengadakan variasi pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar dan kreatifitas belajar terutama pada mata pelajaran fisika. 3) Bagi lembaga pendidikan, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru dalam dunia

pendidikan.dan 4) Bagi peneliti lain, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan dalam penelitian selanjutnya.

KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS TINDAKAN

Laboratorium virtual

Menurut Imron (2012), laboratorium virtual adalah serangkaian alat- alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya. Laboratorium virtual merupakan situasi yang interaktif dan kompleks untuk memecahkan persoalan dalam bentuk simulasi secara berkelompok.

Dengan adanya laboratorium virtual ini diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktikum baik melalui atau tanpa akses internet, sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium. Hal ini memungkinkan siswa untuk dapat belajar mandiri secara aktif dan menyenangkan, sehingga berpotensi untuk memberikan peningkatan secara signifikan dan pengalaman belajar yang lebih efektif. Pengembangan laboratorium virtual ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan belajar yang dialami oleh peserta didik dan mengatasi permasalahan biaya dalam pengadaan alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum bagi sekolah-sekolah yang kurang mampu.

Pembelajaran Fisika

Pembelajaran fisika adalah suatu proses belajar mengajar yang mempelajari gejala-gejala alam yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik yang dikembangkan melalui pengalaman belajar. Oleh karena itu, dalam pembelajaran fisika dituntut kemampuan berpikir siswa yang lebih tepat untuk memecahkan masalah-masalah berdasarkan konsep-konsep fisika yang telah diterima dan dipelajarinya serta mampu menerapkan rumus-rumus yang ada dalam suatu persoalan fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran fisika yang baik harus berpedoman kepada prinsip-prinsip pembelajaran (Arkundato, 2007). Secara umum terdapat beberapa prinsip pembelajaran, yaitu kesiapan (readiness), motivasi (motivation), perhatian, persepsi, retensi, dan transfer.

Pemanfaatan Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Fisika

Pada mata pelajaran fisika terdapat materi pembelajaran yang berkaitan erat dengan kelistrikan, yaitu materi tentang Listrik Statis. Listrik statis adalah materi pembelajaran untuk kelas XII IPA di semester satu, pada materi pembelajaran ini di bahas tentang sifat-sifat muatan listrik yang berada pada kondisi diam. Materi pembelajaran listrik statis secara garis besar terdiri atas : 1) Gaya Elektrostatis adalah gaya interaksi yang terjadi pada dua buah muatan atau lebih yang terpisah pada jarak tertentu. Gaya elektrostatis antara muatan sejenis tolak menolak dan gaya elektrostatis antara muatan berlainan jenis saling tarik menarik. Gaya elektrostatis termasuk besaran vektor, yaitu besaran yang memiliki nilai dan arah, 2) Medan Listrik adalah daerah disekitar benda bermuatan listrik dimana pengaruh gaya elektrostatis masih dapat dirasakan pada muatan uji. Medan Listrik termasuk besaran vektor, yaitu besaran yang memiliki nilai dan arah, 3) Energi Potensial Listrik adalah usaha yang dilakukan untuk memindahkan muatan dari jauh tak berhingga sampai satu titik yang berjarak tertentu dari sebuah muatan. Energi potensial listrik termasuk besaran scalar, yaitu besaran yang hanya memiliki nilai dan tidak mempunyai arah. 4) Potensial Listrik adalah energi potensial listrik persatuan muatan. Potensial listrik termasuk besaran scalar, yaitu besaran yang hanya memiliki nilai dan tidak mempunyai arah. 5) Kapasitor adalah alat untuk menyimpan muatan, biasanya terdiri dari dua keping, dengan luas keping tertentu dan jarak antar keping tertentu pula.

Pembelajaran materi listrik statis akan semakin menarik dengan menggunakan metode percobaan atau eksperimen, namun ternyata percobaan tentang konsep listrik statis cukup sulit untuk dilakukan. Salah satu cara untuk memvisualisasikan gejala pada listrik statis adalah dengan bantuan aplikasi simulasi laboratorium virtual.

Aplikasi laboratorium virtual yang dapat digunakan untuk kegiatan percobaan tentang listrik statis adalah aplikasi *Electrostatic Force* untuk simulasi percobaan gaya elektrostatis, dan aplikasi *Charge and Fields* untuk simulasi percobaan. Kedua aplikasi ini dikeluarkan oleh *PhEt Interactive Simulations* dari *University of Colorado* merupakan aplikasi *open source* yang dapat digunakan secara gratis.

Pembelajaran Kooperatif

Menurut Slavin dalam Isjoni (2009) pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana siswa dalam kelompok kecil terdiri 4-6 orang, siswa belajar dan bekerja secara kolaboratif dengan struktur kelompok yang heterogen. Dalam pembelajaran kooperatif meskipun mencakup beragam tujuan sosial, juga memperbaiki prestasi siswa atau tugas-tugas akademis penting lainnya. Beberapa ahli berpendapat bahwa model ini unggul dalam membantu siswa memahami konsep-konsep sulit (Isjoni, 2009). Selanjutnya Lie dalam Isjoni (2009) menyebutkan pembelajaran kooperatif merupakan suatu sistem pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja sama dengan siswa lain dalam tugas-tugas yang terstruktur

Menurut Ibrahim dalam Trianto (2007), menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif terdiri dari enam tahap. Adapun keenam tahap tersebut adalah :Fase 1 menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa; Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar. Fase-2 menyajikan informasi ; Guru menyajikan informasi kepada siswa. Fase-3 mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar ; Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi/ perpindahan secara efisien. Fase-4 membimbing kelompok bekerja dan belajar; Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka. Fase-5 melakukan evaluasi ; Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya. Fase-6 memberikan penghargaan; Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Aktivitas Belajar Siswa

Paul B.Diedrich (dalam Sardiman, 2007) membuat suatu daftar macam-macam kegiatan siswa, yang dapat digolongkan antara lain sebagai berikut: 1) *visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya: membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain; 2) *oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi; 3) *listening activities*, sebagai contoh mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato; 4) *writing activities*, seperti: menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin; 5) *drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram; 6) *motor activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, mereparasi model, bermain, berkebun, berternak; 7) *mental activities*, misalnya: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan; 8) *emotional activities*, misalnya: menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, dan gugup.

Dalam pembelajaran kooperatif dengan berbantuan laboratorium virtual khususnya pada mata pelajaran fisika akan dilakukan observasi terhadap aktivitas siswa antara lain: (1) Memperhatikan penjelasan dari guru mengenai materi yang akan dibahas (*listening activities*), (2) Melakukan percobaan bersama teman sekelompoknya (*motor activities*), (3) Mengerjakan LKS bersama teman sekelompoknya (*writing activities*), (4) mempresentasikan hasil kerja (*oral activities*), (5) Memperhatikan presentasi dari kelompok lain (*visual activities*), (6) Menanggapi presentasi kelompok lain (*mental activities*).

Data tersebut akan dimasukkan dalam tabel observasi yang merupakan pedoman penskoran. Skor yang diperoleh siswa akan dianalisis untuk mengetahui prosentase aktivitas siswa.

Hasil Belajar

Belajar dan mengajarsebagai suatu proses yang mengandung tiga unsur yakni tujuan pengajaran, pengalaman (proses) belajar mengajar, dan hasil belajar. Disebabkan belajar merupakan suatu proses, maka proses tersebut sangat erat kaitannya dengan hasil yang diperoleh, sebab proses itu sendiri merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan pengajaran sedangkan hasil

belajar adalah kemampuan siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya tujuan pembelajaran sangat bergantung pada proses pembelajaran.

Hasil belajar merupakan faktor penting dalam pendidikan, secara umum hasil belajar selalu dipandang sebagai perwujudan nilai yang diperoleh siswa melalui proses pembelajaran. Menurut Nashar (2004), hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Perubahan tingkah laku dalam belajar sudah ditentukan terlebih dahulu, sedangkan hasil belajar ditentukan berdasarkan kemampuan siswa. Menurut Keller dalam Nashar (2004) hasil belajar sebagai keluaran dari berbagai masukan yakni masukan pribadi (*personal input*) dan masukan yang berasal dari lingkungan.

Hasil belajar adalah kompetensi yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya dalam bentuk angka atau skor dari hasil tes setelah. Adapun hasil belajar fisika yang dimaksud adalah kompetensi yang dicapai siswa dalam bentuk angka atau skor dari hasil tes setelah melalui proses pembelajaran fisika dengan pemanfaatan laboratorium virtual dengan model kooperatif pada materi listrik statis.

Hipotesis Tindakan

Hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah :1) Melalui pemanfaatan laboratorium virtual dengan metode belajar kooperatif dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar materi listrik statis siswa kelas XII IPA 4 SMA Negeri 2 Kendal semester 1 tahun pelajaran 2017/2018. 2) Melalui pemanfaatan laboratorium virtual dengan metode belajar kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar materi listrik statis siswa kelas XII IPA 4 SMA Negeri 2 Kendal semester 1 tahun pelajaran 2017/2018

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan di kelas XII IPA SMA Negeri 2 Kendal yang beralamat di Kelurahan Jetis, Kecamatan Kendal, Kabupaten Kendal, dengan alasan hasil belajar di kelas tersebut paling

rendah jika di bandingkan dengan tiga kelas parallel yang lain. Penelitian dimulai pada bulan Oktober 2017 sampai dengan bulan Januari 2018,

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, pada siklus pertama dilakukan tindakan pembelajaran kooperatif dengan memanfaatkan laboratorium virtual, selanjutnya siklus kedua dilakukan tindakan berdasarkan hasil refleksi dari siklus pertama. Tahapan pada masing-masing siklus terdiri atas perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi.

Alat pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah : 1) Lembar Observasi kegiatan pembelajaran pada materi sebelumnya untuk mengambil data aktivitas belajar pada kondisi awal. 2) Dokumen buku daftar nilai untuk mengambil data hasil belajar pada kondisi awal. 3) Lembar observasi aktivitas belajar siklus I untuk mengambil data aktivitas belajar pada siklus I. 4) Butir soal tes tertulis hasil belajar siklus I untuk mengambil data hasil belajar pada siklus I. 5) Lembar observasi aktivitas belajar siklus II untuk mengambil data aktivitas belajar pada siklus II. 6) Butir soal tes tertulis hasil belajar untuk siklus II untuk mengambil data hasil belajar pada siklus II.

Teknik pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : 1) Teknik observasi untuk mengumpulkan data aktivitas belajar pada kondisi awal. 2) Teknik dokumentasi untuk mengumpulkan data hasil belajar pada kondisi awal. 3) Teknik observasi / pengamatan untuk mengumpulkan data aktivitas belajar pada siklus I. 4) Teknik tes tertulis untuk mengumpulkan data hasil belajar pada siklus I. 5) Teknik observasi / pengamatan untuk mengumpulkan data aktivitas belajar pada siklus II. 6) Teknik tes tertulis untuk mengumpulkan data hasil belajar pada siklus II.

Teknik Analisis Data yang digunakan adalah : Analisis data aktivitas belajar. Analisis data aktivitas siswa diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan adalah Persentase Aktivitas Siswa, dan Rata-rata Aktivitas Siswa. Data aktivitas belajar yang diperoleh dari penelitian ini adalah : aktivitas belajar pada kondisi awal, aktivitas belajar pada siklus I, dan aktivitas belajar pada siklus II. Data-data tersebut dianalisis dengan teknik deskriptif komparatif kemudian dilanjutkan refleksi. Teknik deskriptif komparatif adalah

membandingkan data aktivitas belajar pada kondisi awal dengan data aktivitas belajar pada siklus I, dan data aktivitas belajar pada siklus II . Refleksi adalah kegiatan membuat simpulan berdasarkan deskriptif komparatif, kemudian memberi ulasan atas simpulan tersebut dan menentukan tindak lanjut siklus berikutnya.

Sedangkan Analisis data hasil belajar, terdiri atas Analisis mean (rata-rata) dan Analisis Ketercapaian Ketuntasan Minimum (KKM) . Banyaknya siswa yang mencapai Ketercapaian Ketuntasan Minimum (KKM) dianalisis dengan Analisis Ketercapaian KKM. Data hasil belajar yang diperoleh dari penelitian ini adalah : hasil belajar pada kondisi awal, data hasil belajar pada siklus I, dan data hasil belajar pada siklus II. Data tersebut dianalisis menggunakan teknik deskriptif komparatif dilanjutkan refleksi. Deskriptif komparatif adalah membandingkan data hasil belajar pada kondisi awal dengan data hasil belajar pada siklus I, data hasil belajar siklus II. Refleksi adalah kegiatan membuat simpulan berdasarkan deskriptif komparatif, kemudian memberi ulasan atas simpulan tersebut dan menentukan tindak lanjut siklus berikutnya.

Setelah dilakukan penelitian , maka target yang ingin dicapai / diharapkan adalah sebagai berikut: 1). Pada kondisi awal aktivitas belajar rendah, diharapkan pada kondisi akhir meningkat agak tinggi. 2) Pada kondisi awal sebagian kecil hasil belajar (hanya 10 %) mencapai nilai KKM yaitu 80 , diharapkan pada kondisi akhir jumlah siswa yang mencapai nilai KKM (80) lebih dari 70 %.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kondisi Awal (Pra Siklus)

Kondisi awal diperoleh dari observasi yang dilakukan pada kegiatan pembelajaran materi Gelombang dan Cahaya. Hasil Observasi menunjukkan aktivitas siswa sebagai berikut : terdapat sekitar 48 % siswa yang aktif menyimak penjelasan guru (*Listening activities*), 40% aktif mencatat penjelasan guru (*writing activities*), tercatat hanya 18 % siswa yang aktif menjawab pertanyaan (*mental activities*), dan 15 % siswa yang berani mengemukakan argumentasi untuk menjawab pertanyaan guru (*oral activities*). Sementara itu ada sekitar 38 % siswa yang melakukan kegiatan sendiri dan cenderung pasif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Kondisi pembelajaran yang seperti itu ternyata berdampak pada

hasil belajar siswa. Nilai rata-rata yang dicapai siswa adalah 57.35. Hanya ada 4 siswa (10 %) yang mencapai ketuntasan belajar, berarti masih terdapat 36 siswa (90%) yang tidak tuntas belajar.

Kondisi Siklus I

Pada tahap perencanaan, guru mempersiapkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), perangkat evaluasi, lembar pengamatan aktivitas siswa dan lembar aktivitas guru selama proses pembelajaran. Guru membagi siswa ke dalam 8 kelompok yang terdiri dari masing-masing 5 orang siswa. Pembelajaran pada siklus I ini dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pertemuan. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama (dua jam pelajaran) digunakan untuk melaksanakan praktikum dan diskusi kelompok, pertemuan kedua (dua jam pelajaran) digunakan untuk presentasi hasil praktikum dan diskusi, dan pertemuan ketiga untuk mengadakan evaluasi

Kegiatan tindakan pada siklus I dilaksanakan pada materi Gaya Elektrostatis dengan memanfaatkan aplikasi laboratorium virtual yang berisi percobaan gaya interaksi antara dua buah muatan pada jarak tertentu. Pembelajaran pada siklus I dilaksanakan selama 3 kali pertemuan.

Kegiatan pada pertemuan pertama selama dua jam pelajaran (2 x 45 menit) adalah untuk pelaksanaan percobaan Gaya Elektrostatis. Siswa dibagi dalam 8 kelompok, masing-masing kelompok terdiri 5 orang siswa dengan media pembelajaran satu laptop untuk mengakses aplikasi laboratorium virtual dan dibagikan juga LKS yang berisi petunjuk melakukan percobaan dan diskusi. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama ini hanya untuk melakukan percobaan dan diskusi kelompok.

Pada pertemuan kedua guru mempersilakan kelompok yang sudah siap untuk mempresentasikan hasil percobaan dan diskusi kelompok. Satu orang anggota kelompok yang maju berperan sebagai moderator dan anggota yang lain berperan menyampaikan presentasi secara bergantian. Kelompok yang tidak maju berperan sebagai audiens yang bisa mengajukan pertanyaan dan tanggapan. Setelah kegiatan presentasi selesai guru memberikan penguatan dan membimbing siswa untuk menarik kesimpulan. Pertemuan ke tiga digunakan untuk mengadakan tes evaluasi

dengan bentuk pilihan ganda dengan jumlah soal 10 butir soal yang harus dikerjakan dalam waktu 45 menit.

Pada kegiatan pengamatan peneliti dibantu oleh seorang observer untuk mengamati aktivitas siswa dan aktivitas guru, diperoleh hasil persentase aktivitas siswa pada siklus I, yaitu untuk aktivitas *listening activities* 62,5%, *motor activities* 65%, *writing activities* 60 %; *oral activities* 25%, *visual activities* 55% dan *mental activities* 30%, dari beberapa kriteria aktivitas tersebut diperoleh rata-rata persentase aktivitas siswa (Pa) 49,58 %.

Untuk aktivitas pada kategori *listening activities* (memperhatikan penjelasan guru) terjadi peningkatan aktivitas dari 48% (pada kondisi awal) menjadi 62,5% (pada siklus I). Hal ini menunjukkan siswa terlihat lebih antusias dalam memperhatikan penjelasan guru, siswa menjadi lebih tertarik karena guru menggunakan metode dan media pembelajaran yang baru, dan belum pernah mereka dapatkan sebelumnya.

Peningkatan drastis terjadi pada aktivitas *motor activities* (melakukan percobaan), dimana pada kondisi awal aktivitas ini belum muncul, dan pada siklus I ada sekitar 65 % siswa aktif melakukan aktivitas ini karena memang pada penerapan metode pembelajaran ini mengharuskan siswa lebih banyak melakukan aktivitas percobaan dan berdiskusi secara berkelompok.

Pada kategori aktivitas *writing activities* juga terjadi peningkatan aktivitas dari 40% (pada kondisi awal) menjadi 60% (pada siklus I). Hal ini dapat terjadi karena siswa harus memahami langkah-langkah pembelajaran melalui panduan LKS. Yang lebih menarik lagi ternyata siswa juga bisa menyampaikan argumentasi lewat kegiatan presentasi (*oral activities*), meskipun aktivitas mereka baru mencapai sekitar 25%. Prestasi ini perlu diapresiasi, mengingat dengan metode belajar yang sebelumnya, siswa memiliki sedikit kesempatan untuk melakukan jenis aktivitas ini.

Para siswa juga mendapatkan pengalaman baru yaitu memperhatikan teman-temannya yang maju menyampaikan presentasi (*visual activities*), tercatat 55% dari jumlah siswa yang secara intensif memperhatikan presentasi yang dibawakan oleh kelompok lain. Setelah presentasi yang disajikan oleh kelompok yang maju, ternyata kelompok yang menjadi audiens pun cukup antusias dalam menanggapi

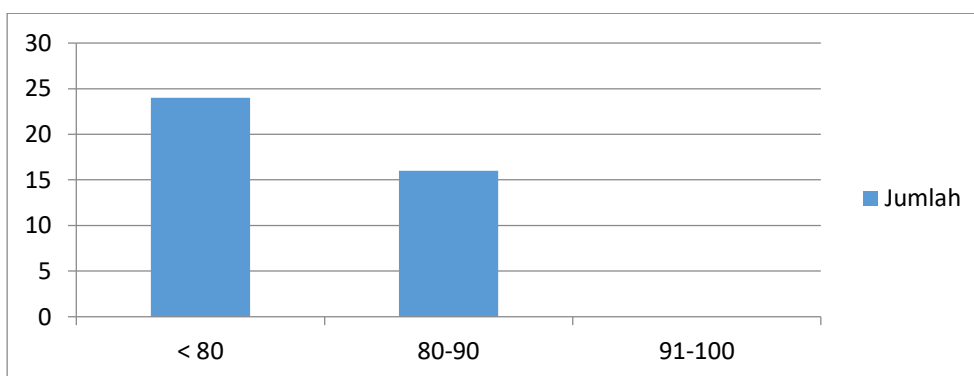
hasil presentasi. Meskipun hanya sekitar 30 % siswa yang mengajukan pertanyaan ataupun yang memberikan tanggapan (*mental activities*), namun hal ini sudah menunjukkan adanya peningkatan jika dibandingkan dengan kondisi awal yang hanya 18%.

Dari hasil pengamatan secara keseluruhan dari aktivitas guru memiliki kategori sangat baik dengan nilai capaian persentase aktivitas 88,9%. Komponen-komponen indikator aktivitas guru seperti: menyampaikan kompetensi dasar, indikator, menjelaskan pendekatan dan strategi, membagi siswa dalam kelompok heterogen, memberikan LKS, memfasilitasi kegiatan presentasi, memfasilitasi siswa melakukan percobaan, memfasilitasi kegiatan diskusi, dan menyampaikan kesimpulan telah dilaksanakan dengan baik.

Dari pelaksanaan tes evaluasi diperoleh data hasil belajar siswa yang dilakukan setelah pembelajaran disajikan pada tabel dan diagram berikut ini:

Tabel 1. Hasil Belajar siswa pada Siklus I Berdasarkan Rentang Nilai

No.	Rentang Nilai	Jumlah	Prosentase
1	< 80	24	60%
2	80-90	16	40%
3	91-100	0	0



Gambar 1. Diagram Batang Hasil Belajar Siklus 1 Berdasarkan Rentang Nilai

Dari 40 orang siswa yang mengikuti tes, diperoleh jumlah siswa yang tuntas secara perorangan adalah 16 orang siswa (40%) dan jumlah siswa yang tidak tuntas secara perorangan sebanyak 24 orang siswa (60%). Persentase ketuntasan

belajar klasikal pada siklus I sebesar 40 %. Meskipun persentase tersebut dikatakan belum tuntas, namun jika dibandingkan dengan kondisi awal (pra siklus) sudah terjadi peningkatan. Jumlah siswa pada pra siklus yang mencapai ketuntasan sebanyak 4 orang (10 %), sedangkan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan pada siklus I sebanyak 16 orang (40%), berarti terjadi peningkatan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan. Demikian juga untuk perbandingan nilai rata-rata hasil belajar juga terjadi peningkatan. Pada kondisi awal nilai rata-rata hasil belajar siswa adalah 57.35 meningkat menjadi 68 pada siklus 1.

Pada kegiatan refleksi dibahas bahwa terdapat kelemahan antara lain sebagai berikut. 1) Pada aktivitas *oral activities* (menyampaikan presentasi) persentase aktivitas relatif masih rendah (25%), hal ini dikarenakan siswa belum terbiasamengemukakan argumentasi dan karena masing-masing anggota belum sepenuhnya menguasai materi yang dipresentasikan.2) Pada kategori *mental activities* (kemampuan menanggapi presentasi dari kelompok lain) nilai persentase aktivitasnya juga masih rendah (30%), hal ini dikarenakan siswa belum terbiasadengan model pembelajaran yang melibatkan siswa, banyak diantara siswa yang merasa tidak berani, takut salah ataupun malu. 3) Pada aktivitas *visual activities* (memperhatikan presentasi dari kelompok lain) nilai persentase hanya sekitar 55%. Hal ini disebabkan ada beberapa anggota kelompok lain yang sibuk mempersiapkan materi yang akan dipresentasikan. Bahkan ada sebagiansiswa justru tidak memperhatikan presentasi. 4) Dari data hasil tes evaluasipada siklus I ternyata belum mencapai ketuntasan, hal ini dikarenakan siswa masih belum sepenuhnya memahami materi pada siklus I.

Berdasarkan kelemahan-kelemahan pada siklus I tersebut, maka dilakukan perbaikan langkah-langkah pembelajaran siklus I sebagai berikut:1) Guru perlu memberikan motivasi kepada siswa supaya siswa lebih berani mengemukakan argumentasi dan menyajikan materi , serta lebih mempersiapkan materi agar presentasi tidak didominasi oleh satu atau dua orang anggota kelompok. 2) Guru perlu memberikan pengarahan kepada siswa supaya siswa berani dan terbiasa menyampaikan pendapat di depan forum umum.3) Guru perlu membimbing siswa agar dapat berperan aktif dan memperhatikan dengan seksama presentasi yang disampaikan oleh kelompok

penyaji presentasi.4) Guru memberikan pengarahan kepada siswa supaya mempelajari materi yang di diskusikan dengan sungguh-sungguh sehingga hasil belajarnya menjadi maksimal.

Deskripsi Siklus II

Pada tahap perencanaan ulang, guru menyempurnakan perangkat pembelajaran yang akan digunakan seperti RPP, LKS, perangkat evaluasi dan lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa ,kemudian membagi siswa kedalam 10 kelompok yang terdiri dari 4 orang. Jumlah anggota kelompok diperkecil menjadi 4 siswa perkelompok dengan maksud agar siswa lebih intensif . Pembelajaran pada siklus II ini membahas materi Medan Listrik. Pembelajaran pada siklus II dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pertemuan, pertemuan pertama untuk melakukan percobaan dan berdiskusi, pertemuan kedua untuk kegiatan presentasi, dan pertemuan ketiga untuk mengadakan tes evaluasi.

Pembelajaran pertemuan pertama selama dua jam pelajaran (2 x 45 menit) digunakan untuk pelaksanaan percobaan Medan Listrik. Masing masing kelompok menggunakan media pembelajarn satu laptop , juga dibagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). Kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama ini hanya untuk melakukan percobaan dan diskusi kelompok.

Pertemuan kedua digunakan untuk kegiatan presentasi. Presentasi disampaikan oleh kelompok yang maju, satu orang anggota kelompok berperan sebagai moderator dan anggota yang lain berperan sebagai pemateri secara bergantian. Kelompok lain berperan sebagai audiens yang bisa mengajukan pertanyaan dan tanggapan. Setelah kegiatan presentasi selesai guru memberikan penguatan dan kesimpulan.

Pertemuan ketiga digunakan untuk mengadakan tes evaluasi, dengan jumlah soal 10 soal pilihan ganda yang harus dikerjakan dalam waktu 45 menit. Kegiatan pengamatan dilakukan pada saat tindakan diberikan dan diperoleh hasil persentase aktivitas siswa pada siklus II, yaitu untuk aktivitas *listening activities* 75%, *motor activities* 95%, *writing activities* 85 %; *oral activities* 45%, *visual activities* 80% dan *mental activities* 42,5%, dari beberapa kriteria aktivitas tersebut diperoleh rata-rata persentase aktivitas siswa (Pa) 70,42%. Nilai persentase

aktivitas ini termasuk dalam kategori baik jika mengacu pada tabel Kriteria Aktivitas Siswa.

Untuk aktivitas pada kategori *listening activities* (memperhatikan penjelasan guru) terjadi peningkatan aktivitas dari 62,5% (pada kondisi siklus I) menjadi 75% (pada siklus II). Setelah diberi motivasi, siswa terlihat lebih bersemangat dan antusias, siswa menjadi lebih tertarik karena guru merubah jumlah anggota kelompok dari 5 orang menjadi 4 orang. Peningkatan juga terjadi pada aktivitas *motor activities* (melakukan percobaan), dimana pada kondisi siklus I terdapat 65% siswa aktif melakukan aktivitas ini, dan pada siklus II terjadi peningkatan menjadi 95% siswa yang aktif. Penerapan metode pembelajaran ini menjadi semakin efektif dengan pengurangan anggota kelompok, sebab dengan jumlah anggota kelompok yang lebih sedikit masing-masing anggota kelompok akan terjadi peningkatan rasa tanggung jawab.

Pada kategori aktivitas *writing activities* juga terjadi peningkatan aktivitas dari 60% (pada kondisi siklus I) menjadi 85% (pada siklus II). Hal ini dapat terjadi karena siswa dituntut untuk lebih memahami lagi langkah pembelajaran melalui panduan pengerjaan LKS. Pada menyampaikan argumentasi lewat kegiatan presentasi (*oral activities*), juga terdapat peningkatan walaupun tipis. Jenis aktivitas ini meningkat dari angka 25% menjadi 45%, para penyaji materi sudah semakin berani menyampaikan argumentasi dan pembagian tugas masing-masing anggota kelompok juga sudah semakin merata.

Pada aktivitas *visual activities* (memperhatikan kelompok yang menyampaikan presentasi), terjadi peningkatan signifikan dari angka 55% pada siklus I meningkat menjadi 80% pada siklus II. Mereka mendengarkan dengan lebih seksama dan lebih bersungguh-sungguh setelah mereka mengalami hal yang serupa dari siklus I.

Pada siklus kedua ini kelompok yang menjadi audienspun menjadi lebih antusias dalam menanggapi hasil presentasi. Meskipun hanya terjadi sedikit peningkatan dari sekitar 30% menjadi 42,5% siswa yang mengajukan pertanyaan ataupun yang memberikan tanggapan (*mental activities*).

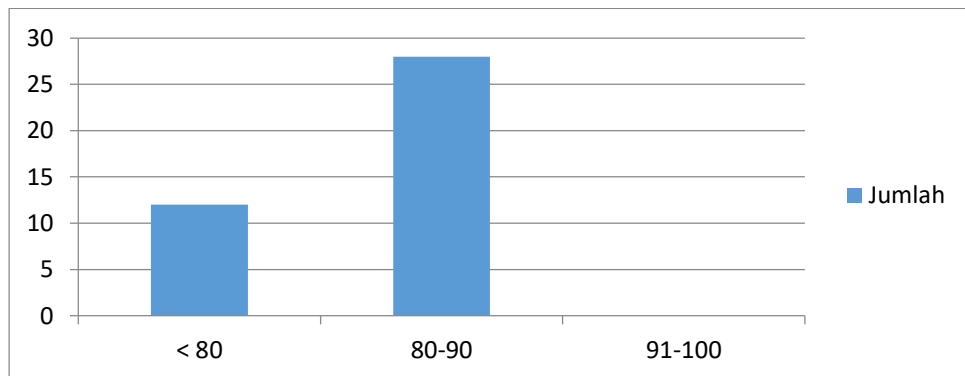
Aktivitas gurupun mengalami peningkatan persentase aktivitas dari 88,9% pada siklus I menjadi 91,7%, dimana nilai aktivitas sebesar itu memiliki

predikat sangat baik. Hal ini terlihat dari komponen-komponen indikator aktivitas guru seperti: menyampaikan kompetensi dasar, indikator, menjelaskan pendekatan dan strategi, membagi siswa dalam kelompok heterogen, memberikan LKS, memfasilitasi kegiatan presentasi, memfasilitasi siswa melakukan percobaan, memfasilitasi kegiatan diskusi, dan menyampaikan kesimpulan telah dilaksanakan dengan sangat baik.

Hasil tes evaluasi pada siklus II disajikan pada tabel dan diagram berikut ini:

Tabel 2. Hasil Belajar siswa pada Siklus 1 Berdasarkan Rentang Nilai

No.	Rentang Nilai	Jumlah	Prosentase
1	< 80	12	30%
2	80-90	28	70%
3	91-100	0	



Gambar 2. Diagram Batang Hasil Belajar Siklus 2 Berdasarkan Rentang Nilai

Berdasarkan tabel dan diagram batang diatas, dapat dilihat bahwa dari 40 orang siswa yang mengikuti tes, diperoleh jumlah siswa yang tuntas secara perorangan adalah 28 orang siswa (70%) dan jumlah siswa yang tidak tuntas secara perorangan sebanyak 12 orang siswa (30%). Persentase ketuntasan belajar klasikal melalui pemanfaatan laboratorium virtual dengan metode kooperatif pada siklus II sebesar 70 %. Sesuai dengan kriteria ketuntasan, persentase tersebut dikatakan belum tuntas. Namun jika dibandingkan dengan kondisi sebelumnya sudah terjadi peningkatan. Jumlah siswa pada siklus I yang mencapai ketuntasan sebanyak 16 orang (40 %) sedangkan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan pada siklus II sebanyak 28 orang (70%), berarti terjadi peningkatan jumlah siswa

yang mencapai ketuntasan. Demikian juga untuk perbandingan nilai rata-rata hasil belajar juga terjadi peningkatan. Pada kondisi siklus I nilai rata-rata hasil belajar siswa adalah 68 meningkat menjadi 78,75 pada siklus II.

Sebagai bahan perbandingan pada masing-masing kondisi disusun rekapitulasi ketuntasan belajar siswa dari kondisi awal sampai siklus II yang ditunjukkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 3. Tabel Rekapitulasi Ketuntasan Belajar Siswa

	Jmlah siswa tuntas	Jumlah siswa siswa tidak tuntas	Persentase Ketuntasan Klasikal
Kondisi Awal	4	26	10 %
Siklus I	16	24	40%
Siklus II	28	12	70%

Berdasarkan hasil observasi dan data tes pada siklus II, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan aktivitas belajar dan ketuntasan hasil belajar siswa. Persentase aktivitas telah mencapai 70,42% dan persentase ketuntasan hasil belajar telah mencapai 70%. Oleh karena telah terjadi peningkatan yang diharapkan oleh peneliti, maka penelitian tindakan kelas ini dinyatakan selesai.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut : 1) Pemanfaatan laboratorium virtual dengan model belajar kooperatif dapat meningkatkan aktivitas materi listrik statis siswa kelas XII IPA 4 SMA Negeri 2 Kendal semester 1 Tahun Ajaran 2017/2018, yaitu dari persentase aktivitas siswa pada siklus I sebesar 49,58% menjadi 70,42% pada siklus II. 2) Pemanfaatan laboratorium virtual dengan model belajar kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar materi listrik statis siswa kelas XII IPA 4 SMA Negeri 2 Kendal semester 1 Tahun Ajaran 2017/2018, yaitu dari persentase ketuntasan belajar siswa pada siklus I sebesar 40% menjadi 70% pada siklus II.

Saran

Beberapa saran yang dapat diajukan sebagai berikut. 1) Bagi guru terutama guru fisika, pemanfaatan laboratorium virtual dengan model belajar kooperatif dapat diterapkan pada pembelajaran fisika agar siswa lebih mudah dalam memahami konsep-konsep fisika. 2) Untuk peneliti lain supaya dapat menggunakan pemanfaatan laboratorium virtual dengan model belajar kooperatif ini pada pokok bahasan fisika yang berbeda sehingga bisa menjadi bahan pertimbangan guru dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa. 3) Kepada Kepala Sekolah hendaknya selalu memberi motivasi dan kesempatan para guru untuk melakukan inovasi pembelajaran,. 4) Untuk perpustakaan supaya selalu menambah bahan bacaan terutama yang berkaitan dengan inovasi, strategi, maupun metode pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M, Sardiman.2005. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta Rajawali Press
- Arikunto, S.2015. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arkundato, A, dkk.2007. *Pembaharuan dalam Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Eko Sumargo dan Leny Yuanita .2014.*Penerapan Media Laboratorium Virtual (Phet) Pada Materi Laju Reaksi Dengan Model Pengajaran Langsung*. Surabaya : Unesa Journal of Chemical Education ISSN: 2252-9454 Vol.3, No. 1, pp. 119-133, Januari 2014
- Fian Totiana, Elfi Susanti V.H., Tri Redjeki .2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Creative Problem Solving (Cps) Yang Dilengkapi Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Kelas Xi Ipa Semester Genap Sma Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012*
<http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/1156> diakses pada tanggal 12 Oktober 2017, pukul 24.33
- Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harms, V. 2000. *The virtual lab of instrumental methods of chemical analysis*

- theory and exercise.*, dari: (http://www.ntua.gr/virtlab/virtlab_eng.) Diakses tanggal 28 September 2017.
- Imron, M. 2012. *Ayo manfaatkan laboratorium Virtual..* <http://mazguru.net.tc/> diakses tanggal 28 september 2017
- Isjoni.2009. Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok. Bandung: Alfabeta.
- Mihaela, M. (2003). Embedding Remote Experimentation In Power Engineering Education. IEEE Transactions on Power Systems, TPWRS-00168-2003,
- Mudjiono, Dimyati. 2006. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta
- Nashar.2004. Peranan Motivasi dan Kemampuan Awal dalam KegiatanPembelajaran. Jakarta: Delia Press.
- Reismeiyanto,2008. *Laboratorium Virtual*,(<http://kampus.okezone.com/read/2012/03/12/373/591563/india-luncurkan-laboratorium-virtual> diakses 30 september 2017
- Sardiman. 2007. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Supeno, dkk. 2007. Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Fisika. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sanjaya, Wina. 2009.Kurikulum dan Pembelajaran.Jakarta:Kencana Prenada media group.
- Slavin, R. E. 2008. Cooperative Learning Teori, Riset, dan Praktek.Bandung:Nusa Media.
- Trianto.2007. Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik Konsep Landasan Teoritis-Praktik dan Implementasinya. Jakarta:PrestasiPustaka.