

Peningkatan Kompetensi Berkomunikasi Ilmiah Dengan Laboratorium Berbantuan Komputer

Ratna Dwi Rahayu

^a Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu

*rdrcempaka@gmail.com

Diterima : 29-12-2024

- Direview : 30-12-2024

- Diterbitkan : 31-12-2024

Intisari

Dalam pembelajaran fisika salah satu kompetensi yang harus di kuasai dalam kompetensi bekerja ilmiah adalah kompetensi berkomunikasi ilmiah. Berkomunikasi ilmiah dapat dilakukan secara lisan maupun tulisan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan keterampilan-keterampilan proses sains yang dapat di kembangkan dalam kegiatan laboratorium berwawasan inkuiri terbimbing dan mengembangkan perangkat berwawasan inkuiri berupa lembar kegiatan laboratorium siswa yang dapat mendorong kompetensi siswa berkomunikasi ilmiah. Pencapaian kompetensi berkomunikasi ilmiah ini di lakukan dengan melakukn kegiatan laboratorium hands on dan laboratorium multimedia berwawasan inkuiri terbimbing dengan mengembangkan perangkat lembar kegiatan laboratorium siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D). Untuk mengukur kecapaian indikator digunakan alat bantu berupa: evaluasi (pre tes dan pos tes), lembar kegiatan laboratorium, laporan kegiatan laboratorium, lembar observasi praktikum dan diskusi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan kompetensi berkomunikasi ilmiah siswa yang telah melakukan kegiatan laboratorium hands on khususnya laboratorium multimedia. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah lembar kegiatan laboratorium siswa berwawasan inkuiri dengan memanfaatkan laboratorium hands on dan laboratorium multimedia dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa.

Kata Kunci : *Laboratorium hands on, Laboratorium Multimedia, Inkuiri Terbimbing, Kompetensi Berkomunikasi Ilmiah*

Abstract

In learning physics, one of the competencies that must be mastered in the competence of scientific work is the competence of scientific communication. Scientific communication can be done orally or in writing. The purpose of this research is to describe the science process skills that can be developed in guided inquiry-oriented laboratory activities and develop inquiry-oriented devices in the form of student laboratory activity sheets that can encourage student competence in scientific communication. The achievement of scientific communication competence is done by doing hands on laboratory activities and multimedia laboratories with guided inquiry insights by developing student laboratory activity sheet devices. The research method used is research and development (R&D) method. To measure the achievement of indicators used tools in the form of: evaluation (pre-test and post-test), laboratory activity sheets, laboratory activity reports, practicum observation sheets and discussions. The results of this study indicate an increase in the scientific communication competence of students who have conducted hands-on laboratory activities, especially multimedia laboratories. The conclusion that can be drawn from this research is that the inquiry-oriented student laboratory activity sheet by utilizing hands on laboratories and multimedia laboratories can be used to improve students' scientific communication skills.

Keywords : *Hands on Laboratory, Multimedia Laboratory, Guided Inquiry, Scientific Communication Competence*

1. Pendahuluan

Pembelajaran fisika menuntut siswa untuk menguasai keterampilan proses sains/kerja ilmiah. Salah satu kompetensi yang harus dikuasai dalam kompetensi bekerja ilmiah adalah kompetensi berkomunikasi ilmiah. Kompetensi berkomunikasi ilmiah (mengkomunikasikan hasil kerja/penelitian ilmiah) merupakan salah satu kompetensi dasar dari kegiatan ilmiah.

Komunikasi ilmiah dapat dilakukan secara verbal (lisan) maupun dengan non verbal (tulisan). Pembelajaran

berwawasan inkuiri siswa dapat lebih terlibat aktif dalam kegiatan laboratorium. Hasil observasi bahwa model pembelajaran berwawasan inkuiri laboratorium dapat mengembangkan aspek afektif dan psikomotorik siswa.

Selain tes tertulis dalam mata pelajaran fisika juga terdapat tes atau ujian praktek, dalam ujian praktek banyak kendala siswa karena siswa kurang memahami cara kerja alat dan variabel yang hendak di ukur. Dalam memaksimalkan pengetahuan siswa dapat dimanfaatkan penggunaan internet dan penggunaan multimedia komputer bagi siswa untuk mengembangkan kompetensi siswa pada aspek afektif,

kognitif dan psikomotorik meliputi kegiatan mencari materi melalui internet, mengamati materi yang didapatkan, mengumpulkan materi yang relevan, mengajukan pertanyaan, menjalankan program animasi yang didapat dari internet, menyusun hipotesis dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian pada siswa SMA kelas XI IPA dengan menggunakan metode inkuiri terbimbing pada pokok bahasan Elastisitas Pegas dan Gerak Harmonik Sederhana. Menggunakan pokok bahasan tersebut karena memungkinkan dilakukan kegiatan laboratorium dengan menggunakan suatu animasi multimedia komputer.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan keterampilan-keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan dalam kegiatan laboratorium berwawasan inkuiri terbimbing dan mengembangkan perangkat berwawasan inkuiri berupa lembar kegiatan laboratorium siswa yang dapat mendorong kompetensi siswa berkomunikasi ilmiah.

Pencapaian kompetensi berkomunikasi ilmiah ini dilakukan dengan melakukan kegiatan laboratorium *hands on* dan laboratorium multimedia berwawasan inkuiri terbimbing dengan mengembangkan perangkat lembar kegiatan laboratorium siswa.

Sehingga dengan adanya perlakuan terhadap siswa dengan metode inkuiri terbimbing berupa lembar kegiatan laboratorium siswa dalam pemanfaatan laboratorium *hands on* dan laboratorium multimedia dapat mendorong siswa memiliki kompetensi berkomunikasi ilmiah yang baik.

2. Kerangka Teori

2.1. Kompetensi Komunikasi

Kompetensi komunikasi merupakan ketrampilan seseorang dalam menyampaikan pendapat atau interaksi seseorang terhadap orang lain untuk memberitahu orang lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Kompetensi komunikasi mengacu pada kemampuan seseorang dalam menyampaikan komunikasi agar lebih efektif. Untuk melakukan komunikasi perlu dilakukan rencana yang rencana atau scenario komunikasi. Kemampuan ini dapat diperoleh seseorang melalui Pendidikan, pengalaman seseorang serta pengamatan terhadap orang lain yang akan diajak komunikasi.

Pembelajaran berbantuan computer merupakan system pembelajaran yang menggunakan bantuan dengan software computer yang berisi tentang judul, tujuan, hingga materi evaluasi baik menggunakan perangkat keras maupun perangkat lunak. Prinsip pembelajaran berbantuan computer adalah berorientasi terhadap tujuan pembelajaran, baik terhadap kompetensi dasar maupun standart kompetensi.

Pembelajaran berbantuan computer umumnya dilakukan secara individual terhadap masing-masing pengguna di laboratorium computer. Selain bersifat individual, pembelajaran berbantuan computer juga dituntut untuk bisa melakukan pembelajaran secara mandiri hingga semua tugas-tugas dapat dilakukan

secara tuntas menjadi salah satu keunggulan pembelajaran berbantuan computer.

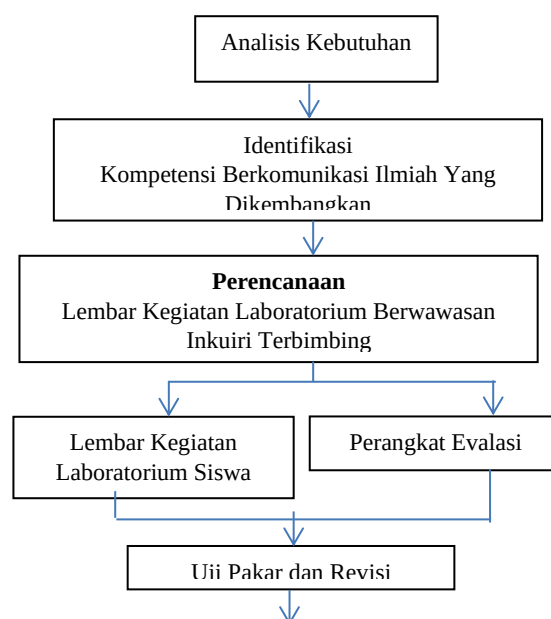
Pembelajaran berbantuan computer dapat memberikan kelebihan mempermudah penyajian dalam melakukan pembelajaran, dapat digunakan secara tepat, hingga mampu meningkatkan keinginan dan minat belajar sehingga otak dapat berfikir penuh dengan banyak variasi.

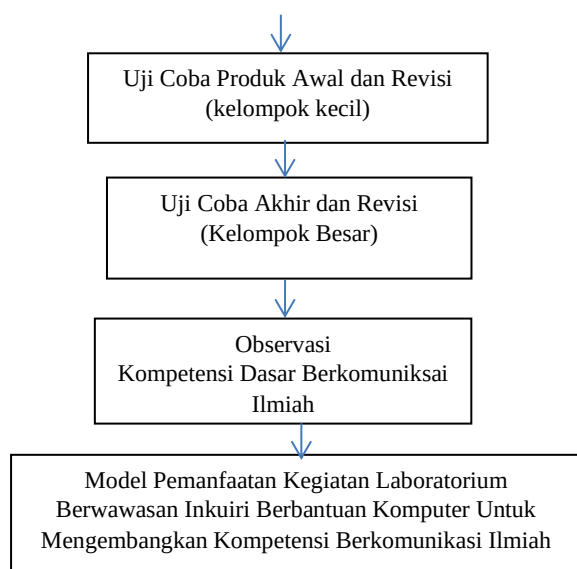
3. Metodologi

Subyek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 3 Pekalongan kelas XI IPA 3 yang berjumlah 40 siswa dan dibagi menjadi 10 kelompok praktikum (kegiatan laboratorium konvensional)

Penelitian ini dititik beratkan pada pengembangan ketrampilan proses sains. Ketrampilan proses yang yang dikembangkan adalah semua kompetensi berkomunikasi ilmiah. Prosedur penelitian yang digunakan adalah dengan mengembangkan (R&D) serta membagi tahapan-tahapan ke dalam tahap yang lebih penting.

Langkah-langkah penelitian pengembangan ini terdiri dari sembilan langkah, meliputi : (1) Analisis kebutuhan siswa, (2) Identifikasi kompetensi berkomunikasi ilmiah yang dikembangkan, (3) Lembar kegiatan laboratorium inkuiri terbimbing, (4) Lembar kegiatan laboratorium *hands on* dan laboratorium multimedia, (5) menjalankan program atau animasi multimedia, (6) Uji coba produk awal dan revisi, (7) Uji coba produk akhir dan revisi, (8) observasi terhadap kompetensi dasar serta berkomunikasi secara ilmiah, (9) Model kegiatan dengan pemanfaatan laboratorium yang memiliki wawasan inkuiri berbantuan komputer untuk mengembangkan kompetensi berkomunikasi ilmiah. Desain penelitian ini secara singkat digambarkan dalam diagram alur pada gambar 1 berikut :





Gambar 1. Diagram Alir

Pada tahapan selanjutnya dibuat desain penelitian dengan menggunakan *True Experimental Design*. Desain ini menggunakan kelompok lain (kelas kontrol) sebagai pembanding, dari perlakuan dapat diketahui secara pasti kelas yang mendapatkan perlakuan dan kelas yang tidak mendapatkan perlakuan. Untuk lebih jelasnya desain penelitian eksperimen ditunjukkan oleh model dalam tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Awal	Perlakuan	Akhir
Eksperimen (E)	Pre	Pembelajaran dengan Lembar Kegiatan	Post
	Test	Laboratorium Multimedia Pembelajaran	Test
Kontrol (K)	Pre	dengan Tanpa Lembar	Post
	Test	Kegiatan Laboratorium Multimedia	Test

Analisis kebutuhan (*Need assesment*) dapat mengatasi masalah kegiatan dalam belajar mengajar yang ditemui saat pembelajaran setelah diketahui apa saja yang menjadi kendala ketika kegiatan belajar mengajar dilakukan. Dimana pada harusnya bahwa kegiatan belajar mengajar harus sesuai keadaan yang sebenarnya atau ideal terhadap kebenaran. Dengan teridentifikasinya sumber-sumber masalah yang ada, serta ditemukan solusi-solusi dalam menentukan analisa yang sesuai terhadap kebutuhan maka perlu dilakukan perencanaan yang sesuai prosedur yang berbasis inkuiri didalam laboratorium.

Pada tahap pengembangan produk awal disusun sebuah produk berupa perangkat lembar kegiatan laboratorium siswa untuk gerak harmonik sederhana (GHS), Hukum Hooke, dan

ayunan sederhana yang bertujuan mengembangkan kemampuan berkomunikasi ilmiah.

Pelaksanaan uji coba dilaksanakan pada siswa SMA Negeri 3 Pekalongan kelas XI IPA 3 sebanyak 40 siswa. Instrument yang diujicobakan adalah Lembar Kegiatan Laboratorium dan tes evaluasi tipe esai. Tes esai dilakukan 2 (dua) kali sebagai pre tes dan pos tes. Pre tes digunakan untuk mengukur dan mengetahui kemampuan awal siswa sejauh mana kompetensi berkomunikasi ilmiahnya. Pos tes bertujuan mengetahui sejauh mana pengembangan komunikasi ilmiah telah di bangun siswa setelah melakukan kegiatan laboratorium.

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan uji validitas dan reabilitas instrumen evaluasi berupa pre tes. Hasil uji validitas menunjukkan nilai validitas instrumen evaluasi berupa pre tes adalah valid untuk tiap butir soal dan untuk uji reabilitasnya adalah reliabel dengan nilai reabilitas instrumen (r_{11}) adalah 0,9347. Pengambilan kelas XI IPA 3 sebagai sampel penelitian atau kelas eksperimen berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas berdasarkan nilai harian fisika yang di peroleh kelas tersebut dengan kelas yang lain. Dari hasil uji normalitas didapatkan signifikansi $0,530 > 0,05$ yang artinya H_0 diterima, artinya variabel normal, dengan asumsi H_0 : variabel adalah normal dan H_1 : variabel adalah tidak normal. Kemudian diadakan pre tes dengan memakai instrument yang sudah diuji validitas dan reabilitas kepada siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa berkaitan dengan kompetensi komunikasi ilmiah.

Pre tes di lakukan 3 (tiga) kegiatan laboratorium yaitu gerak harmonik sederhana pada bandul, Hukum Hooke dan gerak harmonik sederhana pada pegas di laboratorium konvensional (*hands on*), dan melakukan kegiatan di laboratorium multimedia. Setelah melakukan 3 (tiga) kegiatan laboratorium konvensional dan laboratorium multimedia, siswa di beri pos tes. Pemberian pos tes juga di berikan kepada kelas kontrol untuk mengetahui perbedaan penguasaan kompetensi berkomunikasi ilmiah antar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pencapaian kompetensi dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perkembangan Pencapaian Kompetensi

No.	Indikator	Pre-Tes Kelas E (%)	Post-Test Kelas E (%)	Pre-Tes Kelas K (%)	Post-Test Kelas K (%)
1.	Membuat dan menafsirkan table	70,88	91,13	68,75	83,69
2.	Membuat dan menafsirkan grafik	50,69	82,63	51,00	68,19
3.	Menerapkan konsep	55,38	83,00	54,50	74,00
4.	Menyimpulkan	52,28	89,22	48,50	70,44
Rata-Rata Total		57,15	86,58	55,47	74,08

Setelah siswa melakukan kegiatan laboratorium konvensional (3 kegiatan) dan multimedia dilakukan pengamatan atau observasi langsung, maka siswa diharapkan mampu menyampaikan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan baik secara tulisan maupun secara lisan. Dalam hal ini, komunikasi secara lisan merupakan komunikasi yang disampaikan baik dengan berdiskusi secara kelompok maupun penyampaian lisan antar individu. Sedangkan komunikasi secara tulisan antara lain dengan disampaikan melalui sebuah buku atau laporan tertulis. Sehingga kompetensi siswa yang dimiliki dapat ditentukan melalui 4 buah instrumen yaitu : Lembar Kegiatan Laboratorium, lembar analisis kerja laboratorium, lembar analisis diskusi serta laporan praktikum.

Sebelum diujicobakan perlu diketahui keadaan awal dan pengetahuan awal yang dimiliki siswa berkaitan dengan kompetensi berkomunikasi ilmiah, dengan dilakukan pre tes kepada siswa. Ternyata setelah dilakukan pre tes disimpulkan bahwa masih rendahnya kompetensi berkomunikasi ilmiah sehingga perlu diadakan perbaikan proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil pre tes dibuat sebuah instrumen Lembar kegiatan Laboratorium yang mengembangkan kompetensi berkomunikasi ilmiah dengan wawasan inkuiri terbimbing dan langsung diujicobakan.

Peningkatan kompetensi siswa secara lisan juga dapat dilakukan melalui diskusi yang diadakan didalam kelas. Dengan adanya komunikasi ilmiah secara lisan kompetensi siswapun dapat mengalami peningkatan secara signifikan. Dengan adanya komunikasi secara lisan didalam kelas, terjadi diskusi antar kelompok sehingga timbul tanggapan-tanggapan serta pertanyaan yang dapat dijadikan sebagai masukan. Penggunaan laboratorium secara tradisional (tanpa perangkat lunak pendukung) kurang dapat memaksimalkan siswa dalam membuat, membaca dan menafsirkan grafik.

Perbedaan hasil pencapaian presentase kompetensi berkomunikasi ilmiah 2 kelas tersebut diatas menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa Lembar Kegiatan Laboratorium Multimedia yang digunakan sebagai panduan kegiatan laboratorium berwawasan inkuiri terbimbing pada ketiga pokok bahasan (gerak harmonik pada bandul, elastisitas pegas dan gerak harmonik pada pegas) dapat meningkatkan kompetensi berkomunikasi ilmiah siswa.

Penggunaan laboratorium *hands on* dan multimedia bertujuan agar para siswa mampu menemukan konsep keilmuan yang dipelajarinya dimana siswa tersebut belum memperoleh keilmuan terhadap keilmuan yang belum pernah dipelajari sebelumnya.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui kegiatan laboratorium berbantuan komputer dan berwawasan inkuiri dapat diperoleh kenaikan pencapaian kompetensi berkomunikasi ilmiah pada siswa yang melakukan kegiatan laboratorium berbantuan komputer (multimedia) dan berwawasan inkuiri terbimbing di lihat dari perbedaan nilai yang didapatkan pada pre tes dan pos tes kelas eksperimen. Dan dapat menghasilkan pencapaian kompetensi

berkomunikasi ilmiah yang lebih baik dibandingkan dengan kegiatan laboratorium *hands on* saja. Nilai yang didapatkan dari kelompok eksperimen lebih baik daripada nilai yang didapatkan oleh kelas kontrol.

Pembelajaran fisika dalam kegiatan laboratorium multimedia dengan menggunakan media internet ini dapat membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi berkomunikasi ilmiah, hal ini terlihat dari hasil mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran fisika dalam kegiatan laboratorium multimedias dengan menggunakan media internet menuntut guru dalam pemilihan materi ajar fisika sehingga dalam pelaksanaan proses pembelajaran akan lebih efektif, efisien dan menarik

Daftar Pustaka

- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga
- Laksmie, S Shrie. 2004. Upaya Menumbuhkan Keberanian Siswa SMP Untuk Mengajukan Pertanyaan dan Mengemukakan Gagasan pada Konsep Rangkaian Arus Listrik Melalui Model Latihan Inkuiri : Jurnal Pendidikan Online : Pelangi Pendidikan.
- Larkin,.T. 1997. Digital Video, Learning Styles And Student Understanding Ofkinematics Graphs. Washington DC : Journal of Education of American University.
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan ketrampilan proses*. Jakarta: Grasindo.
- Sidharta, A. 2005. Model Pembelajaran Asam Basa Berbasis Inkuiri Laboratorium Sebagai Wahana Pendidikan Sains SMP. Jurnal PPG Online.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito