



Upaya Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik pada Materi Pengukuran Berbantuan Virtual Laboratorium OLABS pada Fase E SMAS Islam Darunnajah Sumenep

Herman Jufri Andi^{1*}, Analiatus Shofiyah², Siska³, Syaiful Bahri⁴, Moh Syamsul⁵
^{1,2,3} Universitas Islam Madura, Indonesia

^{4,5} SMAS Islam Darunnajah Gadu Timur Ganding Sumenep, Indonesia

hermjufriandi@gmail.com^{1*}, anashofiya57@gmail.com², siskaazzahra097@gmail.com³

Alamat: JL. Pondok Peantren Miftahul Ulum Bettet, Pamekasan Madura, Gladak, Bettet,
Kec. Pamekasan, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur 69317

Korespondensi penulis: hermjufriandi@gmail.com

Abstract. *This research targets to increase college students' interest in studying physics with the help of OLABS media or virtual, the technique used is school room action research (PTK). Which entails cycles with meeting periods in every cycle. The difficulty of this study is elegance X college students with a complete of 15 college students. The records series method turned into accomplished using questionnaires and observations. based totally at the research that has been carried out in the pre-cycle degree, the average percentage of students' hobby in mastering physics became obtained through 60%, the "low class" in the first cycle turned into obtained by way of the average percent of students' interest in getting to know physics of seventy five%, the "medium category" within the 2nd cycle become received by using the average percent of students' interest in gaining knowledge of physics of 89% "high category". This indicates an boom in college students' interest in mastering physics from pre-cycle to cycle I by means of 15% and an boom from cycle I to cycle II by means of 14%. based totally on the analysis of pre-cycle information, cycle I and cycle II received an average increase inside the typical percent of physics getting to know interest through 29% so that it may be concluded that through OLABS media or virtual practicum can boom students' hobby in studying physics.*

Keywords: *Studying Hobby, Measurement, Digital OLABS Laboratory*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan minat belajar fisika peserta didik yang berbantuan media OLABS virtual metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Yang melibatkan dua siklus dengan dua sesi pertemuan dalam setiap siklusnya. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X dengan jumlah siswa-siswi 15 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan angket dan observasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tahap pra siklus diperoleh rata-rata presentase minat belajar fisika peserta didik sebesar 60 % " kategori rendah" pada siklus I diperoleh rata-rata presentase tingkat minat belajar fisika peserta didik sebesar 75% " kategori sedang" pada siklus II diperoleh rata-rata presentase tingkat minat belajar fisika peserta didik sebesar 89% " kategori tinggi". Hal ini menunjukkan peningkatan minat dalam belajar fisika peserta didik dari pra siklus ke siklus I sebesar 15% dan peningkatan dari siklus I ke siklus II sebesar 14%. Berdasarkan analisis records pra siklus, siklus I dan siklus II diperoleh peningkatan rata-rata presentase keseluruhan minat belajar fisika sebesar 29% sehingga dapat di simpulkan bahwa melalui media OLABS atau praktikum virtual dapat meningkatkan minat belajar fisika peserta didik

Kata kunci: Minat Belajar; Pengukuran; Digital.Laboratorium OLABS

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan artinya kebutuhan yang sangat penting bagi manusia, karena memiliki kiprah krusial dalam menyiapkan energi kerja yang terdidik serta berkualifikasi tinggi buat mengikuti perkembangan teknologi yang terus berlangsung. sang sebab itu, seluruh komponen dalam sistem pendidikan perlu ditingkatkan agar sebagai sistem yg mementingkan peningkatan mutu sebagai tujuan primer pendidikan. di proses pendidikan serta pembelajaran, kurikulum menduduki posisi strategis pada menentukan arah dan ketercapaian tujuan Pendidikan. kurikulum adalah seperangkat planning serta pengaturan mengenai tujuan, isi, serta bahan pelajaran dan cara yg dipergunakan sebagai pedoman penyelenggaraan aktivitas pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan eksklusif. Kurikulum memilih ragam kompetensi yang ingin dicapai dari suatu proses pendidikan serta pembelajaran mengingat poly supporting condition yg perlu diperhatikan. menjadi jantung pendidikan, kurikulum perlu dikembangkan dan diimplementasikan secara kontekstual pada seluruh jenjang dan jenis pendidikan menggunakan prinsip diversifikasi sesuai menggunakan satuan pendidikan, potensi daerah, serta siswa Hal ini dimaksudkan supaya pemahaman ekamatra siswa lebih tertanam di otak serta tidak menimbulkan salah konsep akan materi yg sedang dipelajari. dari (Nurjanah, 2021).

Pendidikan fisika adalah merupakan satu cabang ilmu IPA yang mengkaji gejala alam melalui serangkaian proses atau kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah tersebut meliputi melakukan pengamatan, merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, menarik kesimpulan serta menemukan teori dan konsep. Selain itu, fisika juga diperoleh berdasarkan sikap ilmiah yang menghasilkan produk berupa teori, konsep, dan prinsip (Marniarti, 2021). Dalam berinteraksi dengan lingkungan, ilmu fisika dapat menggambarkan dan memodelkan banyak hal dengan melibatkan berbagai cabang ilmu lain Dengan demikian, pembelajaran fisika dapat memberikan banyak pengalaman bagi peserta didik. Selaras dengan menyatakan bahwa pembelajaran fisika akan lebih baik apabila peserta didik dapat memanfaatkan pengalamannya. Pengalaman tersebut digunakan untuk memahami berbagai peristiwa nyata dengan mengembangkan konsep dan prinsip keilmuan. Melihat fakta yang ada di SMAS Islam Darunnajah masih banyak siswa yang kurang memahami akan materi yang sedang dipelajari, demikian pula masih ada guru yang saat pembelajaran kurang bervariasi dalam menerapkan model pembelajaran. Saat pembelajaran berlangsung masih banyak siswa kurang berani bertanya apabila ada materi yang kurang paham, siswa kurang berani mengemukakan pendapat, siswa masih ada yang bercanda dan ramai saat pembelajaran, siswa kurang merespon tugas yang diberikan guru.

Siswa cenderung asyik dengan kesibukan sendiri yang mengganggu siswa lain saat pembelajaran berlangsung, yang akhirnya hasil belajar siswa kurang maksimal (Kurniawati, 2020)

Pada saat ulangan harian masih ditemukan siswa yang kurang percaya diri akan kemampuan yang dimiliki karena masih ada siswa yang bertanya teman lain saat ulangan berlangsung. Pembelajaran akan *highest quality* dan bermakna salah satunya dapat dicapai apabila guru kreatif dan inovatif dalam menerapkan percobaan pada proses pembelajaran. Peningkatan mutu pembelajaran di kelas juga akan berpengaruh pada mutu pendidikan pada umumnya. Upaya memperbaiki dan meningkatkan mutu pendidikan di kelas harus dilakukan. Salah satu upaya tersebut yaitu dengan melakukan penelitian tindakan kelas (PTK) (Fayanto, 2018). Penelitian Tindakan Kelas (PTK) merupakan suatu version penelitian yang dikembangkan di kelas atau suatu bentuk kajian yang bersifat reflektif oleh pelaku tindakan, untuk meningkatkan kemantapan rasional dari tindakan-tindakan mereka dalam melaksanakan tugas, memperdalam pemahaman terhadap tindakan-tindakan yang dilakukan, serta memperbaiki dimana praktik-praktik dilaksanakan. Melalui pembelajaran tindakan kelas kekurangan atau kelemahan yang terjadi dalam proses belajar mengajar dapat teridentifikasi dan terdeteksi untuk selanjutnya secara tepat (Sari, 2020)

Berdasarkan hasil observasi pada SMAS Islam Darunnajah khususnya kls X peneliti dapat mengetahui seberapa banyak minat siswa terhadap mapel fisika Hal ini dikarenakan minat baca siswa rendah baik buku pelajaran atau sumber belajar lain yang menunjang proses belajar mengajar dikelas. Guru lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas sehingga siswa lebih banyak pasif, dengan demikian hasil belajar siswa masih kurang bahkan dibawah kriteria ketuntasan minimum. Kriteria Ketuntasan minimal (KKM) SMAS Islam Darunnajah mempunyai nilai rata-rata mencapai *seventy five* Rendahnya capain nilai fisika siswa dikarenakan siswa kurang mampu menyelesaikan permasalahan sesuai tahapan-tahapan penyelesaian soal serta minat belajar fisika siswa yang masih rendah. Salah satu opportunity media pembelajran yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik adalah media pembelajaran OLABS atau praktikum virtual yang dimana media OLABS tersebut dapat menyelesaikan permasalahan pada mitra mengenai lab secara nyata, sehingga media OLABS dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Peserta didik di ajak untuk melakukan praktikum secara individu sehingga tingkat minat peserta didik sangat aktif dalam memahami pembelajaran fisika.

Penelitian ini sangat dibutuhkan untuk pendekatan pembelajaran yang efektif sehingga penelitian ini perlu dilaksanakan, sehingga dapat membantu memperbaiki dan mengatasi rendahnya minat belajar fisika, hasil penelitian juga berdampak terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang Pendidikan, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa meningkatnya penggunaan media OLABS atau praktikum virtual dalam minat belajar fisika khususnya di SMAS Islam Darun Najah Sumenep.

2. KAJIAN TEORITIS

Minat belajar peserta didik sangat berperan penting dalam proses pembelajaran setiap peserta didik memiliki minat masing-masing dalam belajar yang berbeda, yang berlandaskan keinginan dan harapan mereka dalam mengikuti pelajaran fisika, minat belajar bisa menjadikan kesenangan maupun ketertarikan dalam suatu hal (Yudaparmita, 2023) Minat belajar yang dimiliki peserta didik dapat dideskripsikan dalam suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa setiap peserta didik lebih menyukai sesuatu hal dari pada hal lainnya, dilaksanakan melalui partisipasi dalam suatu aktivitas peserta didik yang memiliki minat terhadap sesuatu objek yang cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap subyek tertentu. Minat belajar merupakan keinginan, perhatian, dan ketertarikan seseorang terhadap suatu aktivitas pembelajaran yang memotivasi mereka untuk terlibat lebih dalam. Menurut (Lestari, 2017)

Menggunakan laboratorium digital sebagai media pembelajaran dapat mengatasi hambatan yang muncul akibat keterbatasan dalam melakukan praktikum secara langsung. Dengan menggunakan internet site laboratorium virtual sebagai media pembelajaran memberikan kemudahan bagi siswa karena dapat diakses melalui cellphone mereka. Selain itu, keberadaan media pembelajaran berupa internet site ini memfasilitasi agar siswa dapat belajar secara mandiri (Muhibullah et al., 2022).. Menurut (Hanifah, 2022) dengan menggunakan OLABS sebagai laboratorium digital, dapat meningkatkan keterlibatan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, serta membangkitkan Minat siswa untuk mengikuti pembelajaran baik secara individu maupun secara berkelompok. (Widyastuti, 2021)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan metode kuantitatif, karena penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh *flipped classroom model* berbantuan *video interaktif* terhadap pemahaman konsep IPS siswa kelas V di SD Wujud Kasih Ungaran. Menurut Sugiyono (2013), metode kuantitatif adalah pendekatan yang didasarkan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan teknik pengambilan sampel yang umumnya dilakukan secara acak. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan..

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen karena bertujuan untuk menentukan pengaruh antara dua variabel. Peneliti menggunakan jenis metode eksperimen Quasi Experimental Design dengan bentuk desain Non-Equivalent Control Group Design. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Yang melibatkan dua siklus dengan dua sesi pertemuan dalam setiap siklusnya, seperti alur pelaksanaan penelitian tindakan kelas yang dilakukan oleh penelitian pada gambar 1 :



Gambar 1. Diagram alur pelaksanaan penelitian tindakan kelas

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yaitu bulan Oktober sampai bulan November 2024. Penelitian dilaksanakan di SMAS Islam Darunnajah Sumenep yaitu siswa kelas X di 1 semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X dengan jumlah siswa-siswi 15 orang. Teknik pengumpulan records dilakukan menggunakan angket dan observasi, pengambilan information minat belajar peserta didik dilakukan menggunakan instrument berupa angket minat belajar fisika dengan skala likert 1-5 yang terdiri dari 10 pernyataan. Intrumen angket yang digunakan three indikator minat belajar peserta didik berupa 1) Perasaan senang 2) Ketertarikan dan three) Rasa perhatian.

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti untuk mengetahui presentase tingkat minat belajar peserta didik yaitu menggunakan persamaan:

$$\text{Presentase minat \%} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Table 1 Kategori Minat Belajar Peserta Didik

Skor Rata-Rata	Kategori
80 % < x ≤ 100 %	Tinggi
70 % < x ≤ 80 %	Sedang
60 % < x ≤ 70 %	Rendah
≤ 60 %	Sangat Rendah

(Marti'in, 2019)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Minat belajar yang melibatkan indikator rasa senang, rasa ketertarikan dan perhatian peserta didik merupakan faktor internal yang memengaruhi keberhasilan belajar siswa. Berdasarkan pengamatan peneliti dapat menganalisis bahwasannya pada kelas X SMAS Islam Darunnajah Sumenep bahwa tingkat penguasaan siswa terhadap mata pelajaran fisika masih tergolong rendah dibandingkan dengan mata pelajaran lain. Rendahnya minat belajar siswa disebabkan kurangnya minat siswa untuk belajar sendiri akibat rendahnya kemampuan siswa untuk mengaitkan informasi atau ide yang sudah diterima dari pelajaran sebelumnya dengan materi pelajaran yang belum diberikan. Sehingga dengan kejadian ini maka perlu diberikan strategi pembelajaran yang sesuai untuk mengatasi masalah tersebut, rendahnya kemampuan siswa terhadap pelajaran fisika yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya siswa tidak berperan aktif selama proses pembelajaran fisika karena guru hanya menjadikan siswa sebagai objek yang menerima pelajaran fisika bukan sebagai subjek yang aktif selama proses pembelajaran berlangsung. (Hikmah, 2020).

Penelitian tindakan kelas dilakukan dengan kegiatan pra siklus terlebih dahulu setelah itu dilanjutkan dengan siklus I dan siklus II dengan facts yang diperoleh yaitu berupa skor minat belajar dari 15 peserta didik kelas X SMAS Islam Darunnajah Sumenep. Berikut hasil analisis skor minat belajar peserta didik:

Pelaksanaan pra siklus dilakukan pada hari Rabu, 09 Oktober 2024. Pra siklus dilakukan sebelum pemberiaan tindakan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran dan permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran berlangsung. Pra siklus yang

dilaksanakan yaitu observasi kelas dan angket pra siklus merupakan statistics awal untuk minat belajar peserta didik pada kelas X SMAS Islam Darunnajah Sumenep. Berdasarkan Hasil information sampel yang diperoleh dengan jumlah nilai minat belajar fisika yang bervariasi. Berikut hasil analisis information minat pra siklus peserta didik yang dapat dilihat pada table 2.

Table 2 Kategori Minat Belajar Fisika peserta didik Pra siklus

Aspek	Persentase	Keterangan
Rasa Senang	61%	Rendah
Ketertarikan	63%	Rendah
Perhatian Siswa	57%	Sangat Rendah

Pelaksanaan siklus I dilakukan pada hari Rabu 30 Oktober 2024 pada proses pembelajaran peneliti masih memaparkan teori tentang pengukuran yang dimana masih menjelaskan tentang alat ukur dan kegunaannya dengan menggunakan electricity factor. Peneliti juga memberikan pengisian angket minat belajar sebelum melakukan praktikum virtual(OLABS). Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan berikut skor rata-rata dari angket minat belajar peserta didik pada siklus I pada desk 3.

Table 3. Kategori minat belajar fisika peserta didik pada siklus I

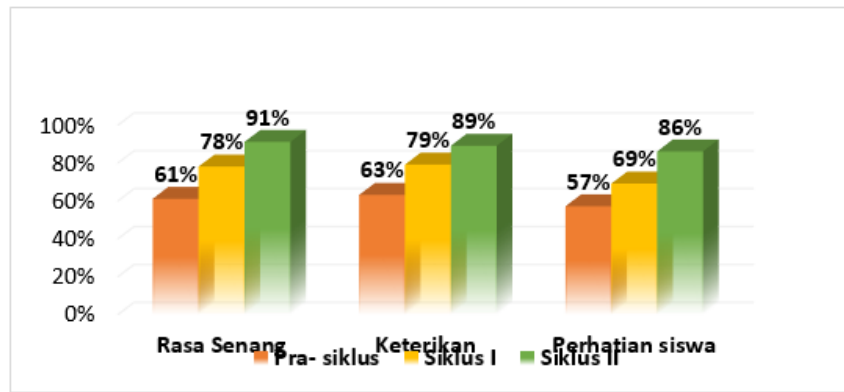
Aspek	Persentase	Keterangan
Rasa Senang	78%	Sedang
Ketertarikan	79%	Sedang
Perhatian Siswa	69%	Rendah

Pelaksanaan siklus II pada hari 13 November 2024 kegiatan yang dilaksanakan pada siklus II sama dengan siklus sebelumnya akan tetapi pada siklus ini peneliti focus terhadap praktikum virual (OLABS), mengenai data minat peserta didik pada pelajaran fisika skor yang diperoleh pada siklus II dapat dilihat pada tabel 4.

Table 4. Kategori Minat Belajar Fisika Peserta Didik Siklus II

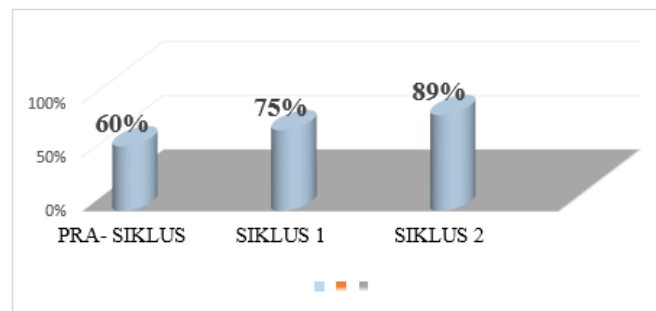
Aspek	Persentase	Keterangan
Rasa Senang	91%	Tinggi
Ketertarikan	89%	Tinggi
Perhatian Siswa	86%	Tinggi

Berikut grafik peningkatan minat belajar fisika peserta didik ditinjau dari setiap indicator pada masing-masing siklus :



Grafik 1.Perbandingan Minat Belajar fisika peserta didik per indikator

Berdasarkan hasil analisis data indicator rasa senang, rasa ketertarikan dan perhatian peserta didik diatas dapat menentukan perbandingan minat belajar fisika peserta didik secara keseluruhan pada masing-masing siklus sebagai berikut :



Grafik 2.Perbandingan Minat Belajar fisika peserta didik

Dari Grafik 1 dan 2, dapat dilihat bahwa penggunaan media OLABS atau praktikum virtual dapat meningkatkan minat belajar fisika bagi peserta didik baik dianalisis dari hasil persentase per indicator maupun rata-rata secara keseluruhan.

Pembahasan

Kegiatan pra siklus yang dilakukan peneliti yaitu mengamati keadaan dan permasalahan dalam kelas pada saat pembelajaran berlangsung sebelum melakukan tindakan kelas, peneliti dapat mengetahui dari kurangnya keaktifan peserta didik didalam kelas saat pembelajaran berlangsung sangat kurang antusias dalam pembelajaran oleh karna itu dari ketiga aspek tersebut diperoleh hasil presentase yang rendah karena peserta didik belum memahami materi fisika. (Zaki Al Fuad, 2016)

Pada kegiatan siklus I peneliti mulai memberikan tindakan kelas dengan memaparkan materi berbantuan power point yang bertujuan untuk memeberikan ketertarikan peerta didik dalam pembelajaran dengan hal ini peneliti dapat mengetahui hasil peningkatan minat dari peserta didik yang mulai memiliki rasa senang dalam proses pembelajaran berlangsung juga mulai aktif bertanya di dibandingkan sebelumnya walaupun

masih di katagorikan sedang dalam keaktifanya didalam kelas. Pada kegiatan siklus II peneliti mencoba memberikan hal baru terhadap peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan version discovery mastering berbantuan media OLABS atau praktikum virtual, karena itu peneliti dapat melihat rasa senang atau ketrarikan peserta didik dalam proses pembelajaran berlangsung dengan itu pencapaian yang telah diperoleh dalam statistics yang telah dianalisis sudah dikatagorikan tinggi jadi peningkatan minat peserta didik pada siklus II yang berbantuan media OLABS atau praktikum virtual sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran (Sulistiyowati, 2023).

Oleh karna itu penelitian bertujuan untuk melihat peningkatan minat belajar peserta didik pada pelajaran fisika kelas X SMAS Islam Darunnajah Sumenep pada siklus I kita dapat melihat sebelum menggunakan media OLABS atau praktikum digital hasil peresentase sebesar 75 % yang dikategorikan sedang dibandingkan dengan pra siklus yang masih dikategorikan Rendah.

Pada grafik 2 dapat dilihat presentase rata-rata pada skor minat belajar fisika pada siklus II sebesar 89%. Hasil tersebut menunjukkan tingkat minat belajar fisika secara signifikan dari siklus I ke siklus II sebesar 14% meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat minat peserta didik yang belajar dengan version discovery mastering berbantuan media OLABS atau praktikum digital, lebih baik dari pada menggunakan model pembelajaran. Selain itu media OLABS juga telah terbukti keefektifan dalam meningkatkan kemampuan pemahaman peserta didik. (jannah, 2020) secara signifikan mendorong peserta didik yang terlibat dalam aktivitas dikelas.

Pada penelitian ini indikator perasaan senang juga mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan menggunakan media OLABS atau praktikum digital membuat proses belajar menjadi menyenangkan karna peserta didik dapat melakukan praktikum secara individu (Murniarti, 2021) Hasil yang diperoleh dari penelitian observasi dan analisis angket peserta didik pada siklus I dan siklus II dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dalam proses pembelajaran fisika, penggunaan media OLABS atau praktikum virtual dapat mempermudah dalam pemaparan materi pelajaran dengan lebih menarik karna didalam media OLABS atau praktikum digital terdapat tampilan alat ukur sesuai materi yang dipaparkan. Peneliti tidak mempunyai kendala dalam melakukan praktikum digital (OLABS) karna terbantu oleh sarana prasarana yang disediakan di sekolah di setiap kelas seperti tv smart dan wifi karna SMAS Islam Darunnajah Sumenep salah satu sekolah penggerak yang ada di kabupaten sumenep. Hal ini mengakibatkan peningkatan minat siswa terhadap pembelajaran fisika.

Berikut beberapa dokumentasi pelaksanaan penelitian tindakan kelas di SMAS Islam Darunnajah Sumenep :



Gambar 2 Pemberian kusioner Pra siklus dan siklus I



Gambar 3 Percobaan media OLAB atau praktikum virtual pada alat jangka sorong dan micrometer sekrup pada siklus II

Berdasarkan uraian diatas dan facts perbandingan minat belajar fisika peserta didik pada grafik 1 dan 2, maka diperoleh peningkatan persentase minat secara keseluruhan sebesar 29% dari pemaparan materi version discovery learning berbantuan media OLABS atau praktikum virtual pada pembelajaran fisika terbukti efektif untuk peningkatan minat dalam pembelajaran fisika peserta didik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan media OLABS atau praktikum virtual secara signifikan dapat meningkatkan minat belajar fisika siswa kelas X di SMAS Islam Darunnajah Sumenep. menunjukkan peningkatan rata-rata persentase minat belajar siswa dari 60% pada pra siklus menjadi 89% pada siklus II, dengan total peningkatan sebesar 29%. Dari indicator minat menggunakan version discovery learning berbantuan media OLABS tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif, tetapi juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan mengatasi keterbatasan dalam praktikum langsung. Dengan demikian, penerapan media digital ini terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan minat siswa dalam pembelajaran fisika.

DAFTAR REFERENSI

- Hanifah, S., & Rahmawati, N. (2022). Meningkatkan minat dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika dengan virtual lab: Penelitian eksperimen pada materi pengukuran. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(1), 45–52.
- Jannah, R. M. (2020). Pengaruh penerapan model problem-based learning terhadap peningkatan minat. *SPIN: Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*.
- Kunlasomboon, N., & Wongwanich, S. (2015). Research and development of classroom action research process to enhance school learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1315–1324.
- Kurniawati, F., & Rahman, A. (2020). Penggunaan virtual laboratory dalam meningkatkan minat dan keterampilan siswa pada materi pengukuran fisika di sekolah menengah. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 8(2), 95–102.
- Lestari, K., & Retnawati, H. (2017). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Marniarti, E. (2021). Penerapan metode project-based learning dalam pembelajaran. *Journal of Education*, 7(3), 369–380.
- Marti'in, W. L. (2019). Analisis tentang rendahnya minat belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Pontianak. Universitas Tanjungpura.
- Mulyono, R., & Putri, S. (2023). Virtual Laboratory O Labs: Solusi inovatif untuk peningkatan minat belajar fisika pada materi pengukuran. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(3), 215–223.
- Murniarti, E. (2021). Penerapan project-based learning dalam pembelajaran untuk meningkatkan minat. *Journal of Education*, 7(3), 369–380.
- Nurjanah, A., & Hakim, A. (2021). Penerapan virtual lab dalam pembelajaran fisika: Meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada materi pengukuran. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pendidikan*, 13(2), 138–146.
- Putra, H. D. (2019). Pengaruh pembelajaran fisika menggunakan virtual lab terhadap minat dan hasil belajar siswa pada materi pengukuran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 79–86.
- Sari, D. P. (2020). Peningkatan minat belajar fisika siswa melalui pembelajaran berbasis virtual lab: Studi kasus pada materi pengukuran di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(2), 112–118.
- Silfitrah, S., & Rahmat, M. (2020). Pengaruh minat belajar dan motivasi belajar terhadap hasil belajar fisika kelas VII SMP Negeri 4 Sigi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 53–60.
- Sulistiyowati, F. N. (2023). Efektivitas media Canva terhadap minat dan hasil belajar IPA siswa kelas V SDN Bakaran Wetan 03 Pati. *Journal on Education*, 5(3), 5883–5891.

- Suyono, S., & Kurniawati, A. (2020). Pengaruh penggunaan teknologi pembelajaran terhadap minat dan prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Fisika*, 8(3), 210–218.
- Widyastuti, E., & Indriani, T. (2021). Efektivitas penggunaan virtual laboratory OLabs dalam meningkatkan minat dan pemahaman siswa pada materi pengukuran fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(1), 54–63.
- Yudaparmita, A. (2023). Minat dan hasil belajar fisika siswa melalui model pembelajaran problem-based learning dengan peta konsep pada konsep suhu. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 8(1), 85–90.
- Zaki Al Fuad, & Zuhri, Z. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar siswa kelas 1 SDN Kute Padang. *Jurnal Tunas Bangsa*, 3(2), 54.