

Pengaruh Video Penuntun Praktikum Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Laboratorium Siswa SMA pada Materi Fotosintesis

Neiha Aisyah Nurfadillah¹, Sariwulan Diana¹, Bambang Supriatno¹

¹Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

ABSTRACT

Purpose – Many students experience difficulties in conducting laboratory experiments because pre-laboratory preparation is often ineffective. This condition may hinder students in carrying out laboratory activities and connecting experimental results with the concepts they have learned. Therefore, alternative pre-laboratory activities are needed to support students' conceptual understanding and laboratory skills. This study examined the use of pre-laboratory videos in photosynthesis laboratory activities.

Methods – This study used a pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design. The participants were 35 students selected through purposive sampling. The instruments included a conceptual mastery test, a laboratory skills assessment, an observation sheet, and a Likert-scale student response questionnaire on the use of pre-laboratory videos. The data were analyzed using N-Gain analysis and the Wilcoxon signed-rank test.

Findings – The results showed an increase in students' conceptual understanding, with an N-Gain score of 0.77, which was categorized as high. The Wilcoxon signed-rank test indicated a significant difference between the pretest and posttest scores ($p < 0.05$). Students' laboratory skills also improved, with an N-Gain score of 0.54. In addition, students gave positive responses to the use of pre-laboratory videos in laboratory activities. These findings indicate that pre-laboratory videos may support students' conceptual understanding and laboratory skills in photosynthesis experiments.

Research Implications – Since this study used a pre-experimental design without a control group, the findings should be interpreted with caution. The results indicate improvement after the use of pre-laboratory videos, but they do not provide strong evidence of a causal relationship. Further studies involving a control group are needed to examine the effectiveness of pre-laboratory videos more rigorously.

 OPEN ACCESS

ARTICLE HISTORY

Received: 22-04-2026

Revised: 26-06-2026

Accepted: 18-07-2026

KEYWORDS

pre-laboratory video, conceptual mastery, laboratory skills, photosynthesis experiment, biology education

Corresponding Author:

Sariwulan Diana

Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Email: sariwulan@upi.edu

Pendahuluan

Video penuntun praktikum menjadi salah satu dari perangkat pembelajaran yang tersedia bagi para guru untuk membantu proses belajar mengajar (Safitri *et al.*, 2022). Selain mengatasi kendala pelaksanaan praktikum, video penuntun praktikum juga membantu siswa dalam menguasai topik dan tujuan pembelajaran. Siswa dapat berpartisipasi aktif, mengembangkan kemampuan berkomunikasi, dan berusaha belajar sendiri dengan memecahkan masalah sehingga apa yang mereka pelajari akan bertahan lebih lama (Bahar *et al.*, 2018). Temuan penelitian Jones *et al.* (2021) memperlihatkan bahwa mahasiswa yang menyimak video menunjukkan kinerja lebih unggul pada penilaian sebelum dan sesudah praktikum, dengan peningkatan nilai ujian hingga dua kali lipat, khususnya pada aspek konsep dan teknik ilmiah. Meskipun video memiliki potensi yang besar sebagai media pembelajaran, pada kenyataannya, beberapa guru menghadapi berbagai hambatan menggunakan video sebagai media pembelajaran. Penelitian Breimer *et al.* (2012) menunjukkan bahwa mahasiswa di laboratorium lebih cepat memahami dan merujuk pada instruksi berbasis teks dibandingkan video. Hal tersebut dapat terjadi karena durasi video yang berlebihan atau kecepatan yang tidak tepat sehingga memperlambat waktu penyelesaian tugas. Selain itu, kurangnya kesiapan guru, baik dari segi kemampuan dan keterampilan untuk mengoperasikan media pembelajaran juga menjadi kendala dalam pembelajaran.

Pada pembelajaran biologi, khususnya materi fotosintesis, banyak siswa yang kesulitan memahami dikarenakan proses-prosesnya bersifat abstrak (Diana *et al.*, 2019). Hal ini menyebabkan miskonsepsi yang tinggi dan penguasaan konsep yang rendah, terutama saat menghubungkan teori dengan proses biologis yang sebenarnya. Rybska *et al.* (2023) menyebutkan meskipun telah dilakukan upaya besar untuk memperbaiki strategi pembelajaran, materi fotosintesis merupakan salah satu topik yang sulit dan menantang dalam pendidikan biologi. Baik siswa maupun guru menghadapi banyak tantangan dalam belajar fotosintesis.

Disisi lain, salah satu kekhawatiran utama dalam pembelajaran biologi adalah keterampilan laboratorium siswa. Keterampilan laboratorium adalah kemampuan siswa dalam menggunakan alat ukur, alat bantu pembelajaran, alat perhitungan, dan perangkat lunak komputer, serta kemampuan untuk melakukan penelitian dan berpartisipasi dalam kegiatan praktikum. Kemampuan-kemampuan ini dapat melengkapi pembelajaran di kelas dengan memperkaya pengalaman nyata di laboratorium (Candra & Hidayati, 2020). Keterampilan laboratorium, sebagai metode ilmiah, berperan dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa sekaligus mendukung pengembangan dan penguasaan keterampilan ilmiah (Parahita & Susilaningsih, 2018). Peran tersebut diwujudkan melalui pembiasaan siswa dalam merancang alat, mengorganisasi bahan, mengidentifikasi masalah, memahami fenomena, mengolah data, merumuskan dugaan

berdasarkan pengetahuan, serta menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya.

Terdapat kesenjangan dalam pendidikan biologi antara materi yang dipelajari siswa di kelas dan penerapan pengetahuan tersebut dalam situasi nyata (Subudi, 2021). Selain itu, beberapa guru terlalu menekankan hasil belajar dengan mengabaikan proses, pengetahuan konseptual, dan penelitian ilmiah. Praktikum yang hanya berfokus pada prosedur tanpa penekanan dan penguasaan konseptual dapat menyebabkan rendahnya penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium. Menurut Kemendikdasmen (2024) capaian pembelajaran tentang fotosintesis pada akhir fase F, peserta didik harus mampu menjelaskan proses biologis yang berlangsung di dalam sel. Capaian tersebut tidak hanya menuntut siswa dalam menguasai konsep saja, tetapi mampu menerapkan keterampilan laboratorium seperti pengamatan, pengumpulan data, dan interpretasi hasil praktikum. Oleh karena itu, penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium sangat penting untuk diteliti karena mampu merepresentasikan dari aspek kognitif dan aspek keterampilan melalui pengalaman praktikum.

Sering terjadi tantangan bagi banyak siswa karena kesulitan dalam menggunakan peralatan yang benar, pengamatan, dan interpretasi hasil. Ketidakefektifan penuntun praktikum tradisional membatasi pemahaman prosedural dan menghambat pengembangan kemampuan ilmiah siswa. Wahyudi & Lestari (2019) mengemukakan bahwa penuntun praktikum yang digunakan dalam praktikum masih menggunakan tahapan eksperimen biasa, sehingga membuat siswa menjadi terlalu fokus pada tahapan-tahapan dan kurang meningkatkan keterampilan laboratorium mereka. Selain itu, temuan Zulaiha & Ibrahim (2014) menunjukkan bahwa siswa kesulitan memahami materi dan mendapat nilai yang kecil disebabkan karena penuntun praktikum yang digunakan secara komersil di pasaran tidak memenuhi indikator pencapaian kompetensi.

Dalam konteks ini, pemanfaatan video penuntun praktikum menjadi salah satu solusi inovatif yang potensial. Pemanfaatan video sebagai media pembelajaran diyakini dapat membantu siswa belajar. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan video di kelas sains secara signifikan meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa. Menurut temuan penelitian Bahar *et al.* (2018) mahasiswa semester dua mampu memahami konsep pada topik titrasi asam basa melalui penggunaan video praktikum. Menurut Onyeaka *et al.* (2023) video yang digunakan menurunkan rasa takut dan meningkatkan partisipasi selama sesi praktikum dengan membantu siswa dalam memahami prosedur, peralatan, dan pengaturan laboratorium sebelum mereka datang ke laboratorium.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa video penuntun praktikum dapat mendukung proses pembelajaran sains pada berbagai jenjang pendidikan dan berbagai topik. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak dilakukan pada topik

kimia dan fisika. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya hanya mengukur satu variabel hasil seperti penguasaan konsep atau hasil belajar. Penelitian yang mengkaji penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium secara bersamaan dalam konteks pemanfaatan video penuntun praktikum pada materi fotosintesis masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi empiris mengenai pemanfaatan video penuntun praktikum dalam mendukung penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa dan diharapkan menjadi referensi bagi guru biologi dalam memanfaatkan media pembelajaran berupa video dalam mendukung pelaksanaan praktikum yang lebih efektif.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol sehingga penelitian ini belum dapat menunjukkan hubungan sebab akibat yang kuat antara pemanfaatan video penuntun praktikum dengan penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa. Namun, pemilihan desain ini didasarkan untuk mengukur perubahan penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Selain itu, keterbatasan akses kelas terhadap kelas pembanding sangat terbatas. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII pada salah satu SMA negeri di Bandung dengan jumlah 35 siswa. Partisipan ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, karena pengumpulan data berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian, yaitu pada materi fotosintesis yang diajarkan di kelas. Penelitian dilakukan dengan persetujuan pihak sekolah, dan identitas siswa dijaga kerahasiaannya selama proses pengumpulan dan pelaporan data.

Video penuntun praktikum ini dikembangkan oleh peneliti dengan durasi 5 menit 19 detik yang memuat judul dan tujuan praktikum, alat dan bahan, prosedur praktikum, dan hasil praktikum. Instrumen penelitian ini mencakup tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa. Sebelum digunakan dalam penelitian, masing-masing soal terdiri dari 20 butir soal diuji coba terlebih dahulu dan dianalisis kelayakan soal menggunakan *software* Anates. Hasil uji coba menunjukkan bahwa soal penguasaan konsep dinyatakan valid dengan nilai korelasi X-Y sebesar 0,72 dan nilai reliabilitas sebesar 0,83 yang dikategorikan sangat tinggi. Soal keterampilan laboratorium juga dinyatakan valid dengan nilai korelasi X-Y sebesar 0,78 dan nilai reliabilitas sebesar 0,88 yang dikategorikan sangat tinggi. Instrumen non-tes berupa lembar observasi untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa selama praktikum dan angket mengenai respons siswa terhadap pemanfaatan video penuntun praktikum yang diukur menggunakan angket dengan skala Likert 4-poin.

Pengumpulan data penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran melalui *pretest-psottest*. Pada saat praktikum berlangsung siswa diobservasi mengenai keterampilan laboratorium oleh observer yang sebelumnya sudah disamakan persepsi terlebih dahulu untuk menjaga konsistensi penilaian terhadap kinerja siswa selama praktikum. Terdapat 5 aspek yang diadopsi dari penelitian Pujiastutik (2017) dan digunakan dalam penelitian ini yaitu aspek keterampilan menggunakan alat, keterampilan mengamati, keterampilan mengkomunikasikan, keterampilan menyimpulkan, dan keterampilan pemeliharaan laboratorium. Selain itu, terdapat LKPD yang harus dikerjakan oleh siswa setelah praktikum selesai untuk memfasilitasi siswa pada saat praktikum. Aspek pada angket respons siswa terhadap video penuntun praktikum di adopsi dari penelitian Alexander *et al.* (2018) yang didalamnya terdapat 6 aspek, yaitu kemudahan pemahaman, kemandirian belajar, keaktifan belajar, minat, penyajian, dan penggunaan.

Data yang terkumpul diolah dengan bantuan perangkat lunak yaitu aplikasi IBM SPSS statistik versi 26. Analisis data yang digunakan yaitu ada uji hipotesis dan analisis *N-Gain*. Uji hipotesis dilakukan setelah uji prasyarat dilakukan untuk memutuskan apakah hipotesis diterima atau ditolak. Penentuan uji statistik parametrik atau non-parametrik dilakukan berdasarkan hasil dari uji prasyarat. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk sebagai uji prasyarat menunjukkan nilai signifikansi 0,002 yang menandakan bahwa $p < 0,05$. Maka, uji hipotesis dilanjutkan dengan uji Wilcoxon signed-rank karena data berdistribusi tidak normal. Peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium dianalisis menggunakan skor *N-Gain* berdasarkan kriteria (Hake, 1998) yaitu tinggi ($(g) > 0,7$), sedang ($0,7 \geq (g) \geq 0,3$), dan rendah ($(g) < 0,3$).

Hasil

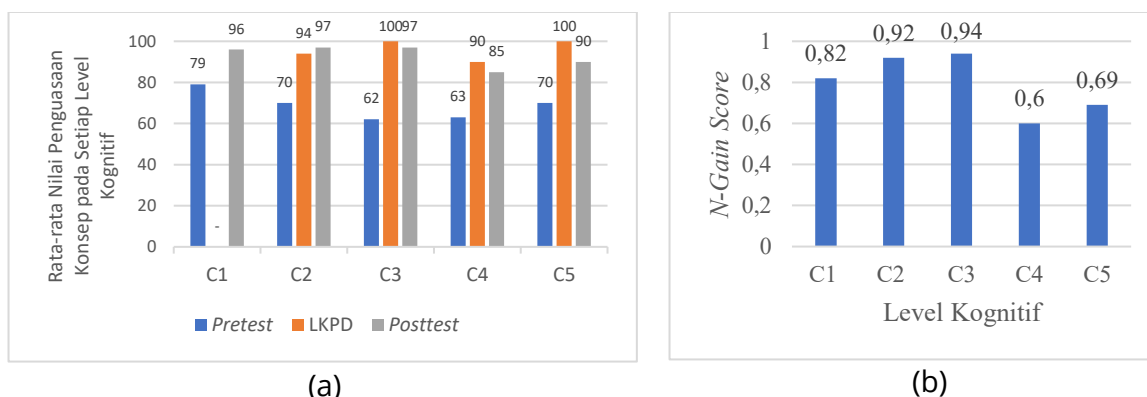
1. Pengaruh Video Penuntun Praktikum Terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Fotosintesis

Tabel 1 menunjukkan terjadi peningkatan nilai penguasaan konsep siswa setelah memanfaatkan video penuntun praktikum sebagai media pembelajaran pada materi fotosintesis. Rata-rata nilai *pretest* penguasaan konsep siswa tergolong ke dalam kategori tinggi dan rata-rata nilai *posttest* penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran menggunakan video penuntun praktikum yang tergolong ke dalam kategori sangat tinggi berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2016). Hasil uji statistik menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan bahwa data penguasaan konsep siswa dengan hasil signifikansi 0,00 ($p < 0,05$) yang menandakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa pada materi fotosintesis. Hasil ini didukung dengan perolehan nilai *N-Gain* pada data penguasaan konsep siswa setelah pemanfaatan video penuntun praktikum sebesar 0,77 yang dikategorikan tinggi dan efektif berdasarkan kriteria menurut Hake (1998).

Tabel 1. Rekapitulasi data penguasaan konsep siswa

Jenis Data	Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	35	35
Rata-Rata	69,00	93,71
Standar Deviasi	26,56	8,07
Nilai Minimum	5	70
Nilai Maksimum	100	100
Uji Hipotesis	0,00	
<i>N-Gain</i>	0,77	

Pada Gambar 1.a rata-rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada setiap level kognitif menunjukkan nilai *posttest* lebih tinggi daripada nilai *pretest* siswa. Level kognitif yang memperoleh nilai *posttest* yang paling tinggi ada pada level kognitif C2 dan C3 dengan nilai sebesar 97 pada kategori sangat tinggi sedangkan level kognitif yang memperoleh nilai *posttest* yang paling rendah ada pada level kognitif C4 dengan nilai sebesar 85 dengan kategori sangat tinggi. Peningkatan nilai penguasaan konsep pada setiap level kognitif pada nilai *N-Gain* yang paling tinggi ada pada level kognitif C3 yang paling rendah ada pada level kognitif C4. Nilai LKPD siswa sebagian besar lebih tinggi daripada nilai *pretest* dan *posttest*. Level kognitif C1 tidak dicantumkan ke dalam LKPD karena pemanfaatan video penuntun praktikum di awal pembelajaran memungkinkan siswa sudah terbantu dalam mengingat alat dan bahan untuk percobaan Ingenhousz.



Gambar 1. (a) Rata-rata nilai penguasaan konsep pada setiap level kognitif; (b) Rata-rata nilai *N-Gain* pada setiap level kognitif.

2. Pengaruh Video Penuntun Praktikum Terhadap Keterampilan Laboratorium Siswa pada Materi Fotosintesis

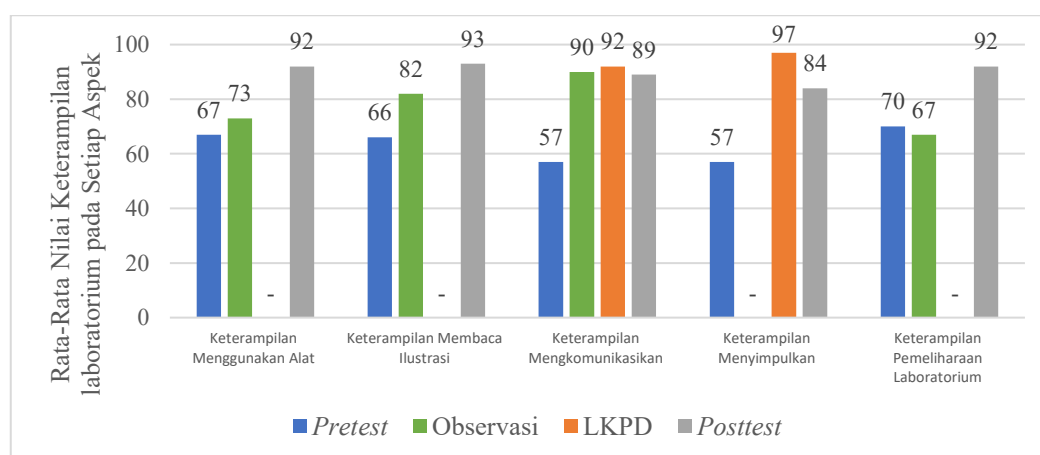
Hasil uji statistik menunjukkan signifikansi 0,00 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa setelah pemanfaatan video penuntun praktikum pada materi fotosintesis. Selain itu, Perolehan nilai *N-Gain* pada data keterampilan laboratorium yaitu sebesar 0,54 yang menunjukkan kategori sedang berdasarkan kriteria menurut Hake (1998). Hasil uji statistik mengenai keterampilan

laboratorium siswa setelah pemanfaatan video penuntun praktikum disajikan berupa rekapitulasi data yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi data keterampilan laboratorium siswa

Jenis Data	Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	35	35
Rata-Rata	63,86	90,43
Standar Deviasi	28,052	13,360
Nilai Minimum	15	45
Nilai Maksimum	100	100
Uji Hipotesis	0,00	
<i>N-Gain</i>	0,54	

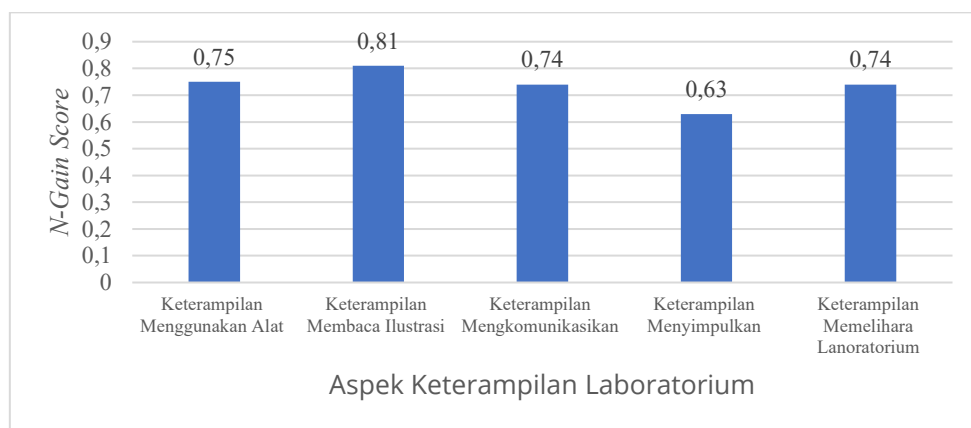
Gambar 2. yang memperlihatkan bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest* pada setiap aspek keterampilan laboratorium. Data keterampilan laboratorium siswa tidak hanya didapatkan dari soal tes pilihan ganda saja, tetapi selama praktikum percobaan Ingenhousz dilaksanakan, siswa diobservasi untuk mendukung data keterampilan laboratoriumnya. Pada praktikum percobaan Ingenhousz, siswa diminta untuk menguji bahwa faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu memengaruhi laju fotosintesis dengan menghasilkan gelembung gas. Hasil persentase untuk nilai observasi siswa pada praktikum percobaan Ingenhousz menunjukkan bahwa aspek yang paling tinggi yaitu ada pada keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan Ingenhousz yang dikategorikan baik sedangkan aspek yang paling rendah yaitu terdapat pada keterampilan pemeliharaan alat dan bahan laboratorium yang dikategorikan cukup.



Gambar 2. Rata-rata nilai keterampilan laboratorium pada setiap aspek

Pada saat melaksanakan praktikum percobaan Ingenhousz, siswa diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai penunjang kegiatan praktikum. Berdasarkan hasil analisis, keterampilan menyimpulkan hasil percobaan memperoleh nilai tertinggi dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Penelitian ini hanya mengukur dua aspek keterampilan laboratorium melalui LKPD karena kedua aspek tersebut dapat

diekspresikan secara tertulis melalui jawaban siswa. Selain itu, penelitian difokuskan pada kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil dan merumuskan kesimpulan percobaan berdasarkan pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.

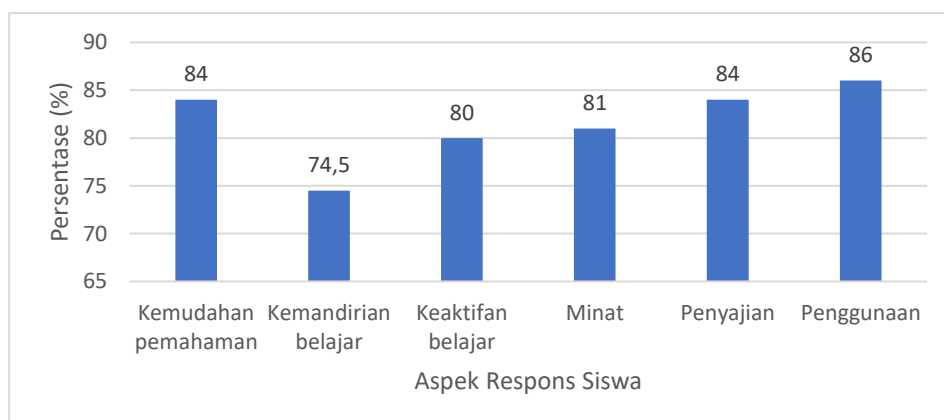


Gambar 3. Rata-rata nilai N-Gain pada setiap aspek keterampilan laboratorium

Analisis peningkatan rata-rata nilai keterampilan laboratorium siswa pada setiap aspeknya setelah pemanfaatan video penuntun praktikum dengan nilai *N-Gain* yang menunjukkan aspek keterampilan laboratorium yang paling tinggi terdapat pada keterampilan membaca ilustrasi hasil pengamatan percobaan Ingenhousz dengan kategori nilai *N-Gain* yaitu tinggi dan efektif sedangkan aspek keterampilan laboratorium yang paling rendah yaitu aspek keterampilan menyimpulkan hasil percobaan yang dikategorikan sedang dan cukup efektif.

3. Respons Siswa Terhadap Video Penuntun Praktikum pada Materi Fotosintesis

Grafik hasil persentase data angket respons siswa terhadap video penuntun praktikum disajikan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Hasil angket respons siswa terhadap video penuntun praktikum berdasarkan skala Likert

Gambar 4. menunjukkan bahwa aspek penggunaan video penuntun praktikum menjadi aspek respons siswa yang tertinggi dengan kategori sangat tinggi berdasarkan kriteria menurut Sugiyono (2013) sedangkan persentase aspek respons siswa yang paling

rendah terdapat pada aspek kemandirian belajar setelah pemanfaatan video penuntun praktikum namun tetap termasuk dalam kategorikan tinggi.

Pembahasan

1. Pengaruh Video Penuntun Praktikum Terhadap Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Fotosintesis

Berdasarkan rata-rata nilai *N-Gain*, level kognitif yang dikategorikan tinggi ada pada level kognitif C1, C2, dan C3. Level kognitif yang memperoleh kategori sedang ada pada level kognitif C4 dan C5. Video penuntun praktikum menyajikan alat dan bahan, serta prosedur praktikum yang membantu siswa lebih siap saat praktikum. Siswa lebih jelas mengenai tugas yang harus dikerjakan selama praktikum dilaksanakan, sehingga siswa bisa lebih fokus mengaitkan proses yang terjadi selama praktikum dengan konsep fotosintesis. Pemanfaatan video memungkinkan siswa dalam memperkuat landasan awal dalam mengenali fenomena fotosintesis. Setelah itu, pengetahuan yang sudah terkumpul melalui pengamatan percobaan, pengetahuan siswa dikuatkan dengan teori dan mendukung fakta-fakta terkait materi fotosintesis. Konsep fotosintesis tidak dijelaskan secara eksplisit dalam video penuntun praktikum, namun siswa diduga terbantu dan dapat belajar dari pengalaman praktikum bahwa cahaya menyediakan energi yang diperlukan untuk menghasilkan ATP dan NADPH dalam reaksi terang yang kemudian hasil reaksi terang tersebut akan digunakan dalam tahap lanjutan fotosintesis yaitu reaksi gelap. Hal tersebut mendukung bahwa peningkatan level kognitif C1 dan C2 ini terjadi peningkatan yang diduga sebagai hasil integrasi penguatan teori dan pengalaman praktikum yang memudahkan siswa dalam mengingat informasi.

Terdapat cuplikan pada video penuntun praktikum yang diduga membantu siswa dalam menerapkan konsep fotosintesis dengan pengaruh suhu dan intensitas cahaya terhadap gelembung gas dari percobaan yang dilakukan. Pada nomor 17 *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa diminta untuk menerapkan faktor lingkungan berdasarkan grafik yang diberikan mengenai faktor suhu dapat memengaruhi laju fotosintesis dan jawaban seluruh siswa menjawab dengan benar, bahwa suhu yang digunakan sekitar 26-28°C agar laju fotosintesis berjalan optimal. Hal ini selaras dengan penelitian Saputri *et al.* (2022) yang menyebutkan suhu 28-30°C merupakan suhu optimum untuk proses fotosintesis. Dengan demikian pemanfaatan video penuntun praktikum secara tidak langsung membantu meningkatkan kemampuan memahami konsep fotosintesis karena siswa bisa lebih fokus dan lebih siap dalam pengerjaan praktikum. Siswa yang lebih siap, memungkinkan siswa untuk bisa lebih mudah dalam mengaitkan fenomena yang terjadi pada saat praktikum dengan penjelasan teoritis tentang fotosintesis. Hal ini selaras dengan penelitian Kontra *et al.* (2015) yang mengemukakan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah dapat ditingkatkan secara signifikan melalui pengalaman fisik langsung dalam melaksanakan

kegiatan sains. Pemanfaatan video dapat membantu siswa dalam menerapkan konsep dalam konteks eksperimen, sehingga siswa mampu menentukan dan menggunakan metode atau ide yang sesuai saat dihadapkan dengan permasalahan yang kontekstual (Suantiani & Wiarta, 2022). Selain itu, penggunaan LKPD pada Gambar 1.a menunjukkan bahwa rata-rata nilai level kognitif C5 siswa sangat tinggi yang menunjukkan bahwa siswa mampu mengikuti dan menyelesaikan kegiatan praktikum dengan baik karena masih dalam konteks praktikum yang baru saja dilakukan, berbeda dengan soal *pretest-posttest* yang meminta siswa analisis soal dan menyimpulkan hasil percobaan dengan tingkat yang lebih tinggi.

Berdasarkan hasil temuan dapat disimpulkan bahwa uji hipotesis untuk penguasaan konsep siswa pada materi fotosintesis yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat pengaruh video penuntun praktikum terhadap penguasaan konsep siswa pada materi fotosintesis. Temuan ini menunjukkan terjadinya peningkatan pada nilai *posttest* dibandingkan dengan *pretest*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Jones *et al.* (2021) yang menyebutkan bahwa terjadi peningkatan nilai mahasiswa pada pemahaman konsep setelah siswa menyimak video. Penelitian juga sejalan dengan penelitian Bahar *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa kelas yang diberikan media pembelajaran berupa video praktikum membantu siswa dalam peningkatan pemahaman konsepnya.

2. Pengaruh Video Penuntun Praktikum Terhadap Keterampilan Laboratorium Siswa pada Materi Fotosintesis

Hasil *pretest-posttest* siswa menunjukkan adanya peningkatan pada keterampilan laboratorium siswa. Namun, hasil keterampilan laboratorium melalui tes pilihan ganda belum sepenuhnya menginterpretasikan kemampuan siswa dalam keterampilan laboratorium secara langsung. Maka, interpretasi keterampilan laboratorium tidak hanya didasarkan pada hasil tes, tetapi juga mempertimbangkan data hasil observasi selama praktikum dan LKPD mengenai kinerja siswa. Berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan praktikum, siswa dapat menyelesaikan praktikum dengan baik dan tepat waktu serta siswa menjadi lebih siap serta percaya diri dalam menjalankan praktikum, sehingga tidak terlalu banyak meminta bantuan pada guru mengenai prosedur praktikum percobaan Ingenhousz. Hal ini sejalan dengan penelitian Stieff *et al.* (2018) yang menyebutkan mahasiswa yang menggunakan video pra-laboratorium menunjukkan pemahaman yang lebih baik, lebih efisien dalam menyelesaikan setiap aktivitas dalam waktu yang ditentukan, dan perilaku mencari bantuan selama sesi laboratorium lebih berkurang.

Video penuntun praktikum menampilkan komponen praktikum secara visual dan sistematis yang memungkinkan siswa dalam menggunakan alat dengan mudah karena sebelumnya siswa sudah mempelajari dan lebih familiar dengan alat-alat yang digunakan dalam praktikum. Selain itu, video penuntun praktikum ini mempersiapkan siswa dengan

lebih baik dalam melakukan pengamatan percobaan Ingenhousz dengan mendorong untuk memverifikasi pengamatan mereka secara mendalam. Penelitian Abu *et al.* (2022) menyebutkan bahwa siswa dapat melakukan pengamatan visual yang mendalam melalui tayangan video praktikum interaktif. Hal ini juga yang memungkinkan siswa untuk meniru langkah-langkah praktikum, memvalidasi teori, dan menarik kesimpulan berdasarkan kejadian atau fenomena yang diamati secara langsung. Penggunaan LKPD pada penelitian diduga membantu siswa dalam mencatat hasil percobaan dan mengarahkan siswa untuk menghubungkan hasil eksperimen dengan konsep fotosintesis. Tingginya nilai LKPD siswa menunjukkan bahwa siswa mampu mengikuti kegiatan praktikum dan menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik.

Praktikum percobaan Ingenhousz mendukung peningkatan keterampilan laboratorium siswa karena siswa dapat melakukan pengamatan langsung dari proses fotosintesis yang menunjukkan tumbuhan air menghasilkan gelembung gas saat dipengaruhi oleh cahaya dan suhu. Selain itu, pengalaman langsung melalui praktikum percobaan Ingenhousz juga membantu mengembangkan keterampilan menggunakan alat, mengamati fenomena, mengomunikasikan hasil percobaan, menarik kesimpulan, dan pemeliharaan alat-alat laboratorium setelah praktikum selesai digunakan. Oleh karena itu, pemanfaatan video penuntun praktikum tidak hanya berfungsi sebagai panduan prosedural, tetapi juga membantu menciptakan suasana yang mendorong partisipasi siswa selama praktikum berlangsung.

3. Respons Siswa Terhadap Video Penuntun Praktikum pada Materi Fotosintesis

Rata-rata persentase respons siswa terhadap video penuntun praktikum dikategorikan baik. Hal ini mengindikasikan bahwa media tersebut membantu siswa dalam mendukung proses pembelajaran. Siswa mampu mempersiapkan diri sebelum sesi praktikum dimulai karena kemudahan akses video, penyajian prosedur yang terstruktur, dan mudah untuk mengulang tayangan, sehingga siswa tidak hanya fokus pada prosedur tapi fokus pada pengamatan dan pemahaman konsep-konsep yang dipelajari.

Pada Gambar 4. aspek penggunaan mendapat persentase tertinggi untuk respons siswa terhadap video penuntun praktikum. Melalui aspek penggunaan ini, siswa merasa nyaman dan mudah dalam mengakses video penuntun praktikum, sehingga siswa dapat memanfaatkan video secara optimal pada saat pembelajaran. Menurut Safitri *et al.* (2022) video penuntun praktikum disajikan dalam bentuk grafis, interaktif dan dapat diakses dengan mudah secara *online* ataupun *offline* sehingga siswa dapat mempelajari secara mandiri.

Aspek kemandirian belajar mendapat persentase terendah, hal ini mungkin terjadi karena beberapa siswa masih memerlukan penjelasan lebih lanjut untuk memahami prosedur secara optimal, sehingga membutuhkan penjelasan dari guru atau teman.

Menurut Ekawati *et al.* (2017) siswa dengan motivasi diri yang tinggi akan berusaha untuk menggunakan video tutorial sebagai metode belajar mandiri, namun tetap mengajukan pertanyaan kepada guru atau teman untuk memperoleh pemahaman yang mendalam. Namun demikian, aspek kemandirian belajar setelah pemanfaatan video penuntun praktikum termasuk ke dalam kategori positif. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dapat menyelesaikan tugasnya selama praktikum percobaan Ingenhousz secara mandiri dan tidak terlalu ketergantungan terhadap bantuan guru, karena siswa merasa percaya diri dengan keterampilan yang sudah dikuasai setelah pemanfaatan video penuntun praktikum (Zakariah, 2023; Burton, 2022; Jones *et al.*, 2020; Susanti *et al.*, 2018).

Penelitian ini memberikan data empiris mengenai pemanfaatan video penuntun praktikum dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi fotosintesis untuk membantu siswa menguasai konsep dan keterampilan laboratorium. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menyimak video penuntun praktikum membantu meningkatkan fokus selama praktikum dan lebih paham tentang prosedur praktikum yang akan dilakukan. Selain itu, guru dapat memanfaatkan video penuntun praktikum untuk membantu siswa dalam mempersiapkan diri sebelum masuk ke dalam laboratorium, sehingga pembelajaran dapat dilaksanakan secara lebih efisien.

Simpulan

Hasil temuan penelitian menunjukkan peningkatan dari pemanfaatan video penuntun praktikum terhadap penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa SMA pada materi fotosintesis. Rata-rata penguasaan konsep siswa terjadi kenaikan dari pretest ke posttest yang ditunjukkan dengan nilai N-Gain sebesar 0,77 yang termasuk kategori tinggi. Keterampilan laboratorium siswa juga berada pada kategori baik dengan persentase hasil observasi sebesar 78%. Selain itu, respons siswa terhadap video penuntun praktikum berada pada kategori positif dengan persentase sebesar 81,5%.

Implikasi dari penelitian ini yaitu pemanfaatan video penuntun praktikum dapat menjadi alternatif yang mendukung pembelajaran berbasis praktikum di sekolah. Guru dapat memanfaatkan media pembelajaran ini supaya siswa menjadi lebih siap dan aktif selama pembelajaran berlangsung dan lebih mengefisienkan waktu praktikum.

Keterbatasan penelitian ini yaitu tidak adanya kelompok kontrol sehingga adanya kemungkinan hasil dari penelitian ini bias atau adanya faktor lain yang memengaruhi hasil. Selain itu, pengukuran keterampilan laboratorium siswa masih dilakukan secara berkelompok sehingga belum merepresentasikan kinerja dari masing-masing individu. Maka dari itu, rekomendasi untuk peneliti selanjutnya ialah melibatkan kelompok kontrol sebagai pembanding untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan laboratorium siswa, lalu disarankan menggunakan uji kinerja individu untuk mengukur keterampilan laboratorium siswa secara lebih komprehensif. Perlu dilakukan juga uji pemanfaatan video penuntun praktikum pada materi biologi lainnya.

Referensi

- Abu, S. H. N., Rahman, N. A., Limatahu, N. A., & Sugrah, N. (2022). Pengaruh video praktikum interaktif terhadap keterampilan laboratorium dan hasil belajar siswa SMA. *Jurnal IPA Terpadu*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v5i2.14874>
- Alexander, A., Rahayu, H. M., & Kurniawan, A. D. (2018). Pengembangan penuntun praktikum fotosintesis berbasis audio visual menggunakan program camtasia studio di SMAN 1 Hulu Gurung. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 06(02), 75–82. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i2.12075>
- Arikunto, S. (2016). Dasar-dasar evaluasi pendidikan (2nd ed.). Bumi Aksara.
- Bahar, H., Sudding, & Salempa, P. (2018). Pengaruh penggunaan video praktikum pada pembelajaran inkuiri terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar mahasiswa STIKES Mega Rezky Makassar (studi pada materi titrasi asam basa). *Chemistry Education Review (CER)*, 2(1), 70–86. <http://ojs.unm.ac.id/CER>.
- Breimer, E., Cotler, J., & Yoder, R. (2012). Video vs. text for lab instruction and concept learning. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 27(6), 42–48. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2184451.2184462>
- Burton, R. (2022). Nursing students perceptions of using youtube to teach psychomotor skills: a comparative pilot study. *SAGE Open Nursing*, 8, 1–9. <https://doi.org/10.1177/23779608221117385>
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan praktikum dalam meningkatkan keterampilan proses dan kerja peserta didik di laboratorium IPA. *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 6(1), 26–37. <https://doi.org/10.32923/edugama.v6i1.1289>
- Diana, S., Ayunda, T. R., & Rahmat, A. (2019). Understanding photosynthesis videos: Students' visual spatial ability and cognitive activities in senior high school. *International Conference on Biology and Applied Science*, 2120(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/1.5115713>.
- Ekawati, N., Supurwoko, & Wahyuningsih, D. (2017). Pengembangan video tutorial sebagai media dalam belajar mandiri materi bunyi siswa sekolah menengah pertama. In *Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 148–158. <https://media.neliti.com/media/publications/172663-ID-none.pdf>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics 111 courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.1119/1.18809>.
- Jones, K. M., Sengupta, N., Minor, V. C., & Goudsouzian, L. K. (2021). Professional science education videos improve student performance in nonmajor and intermediate biology laboratory courses. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 49(1), 151–159. <https://doi.org/10.1002/bmb.21415>
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (2024). CP & ATP: biologi fase f.

<https://guru.kemendikdasmen.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/biologi/fase-f/>

- Kontra, C., Lyons, D. J., Fischer, S. M., & Beilock, S. L. (2015). Physical experience enhances science learning. *Psychological Science*, 26(6), 737–749. <https://doi.org/10.1177/0956797615569355>.
- Onyeaka, H., Passaretti, P., Miri, T., Hart, A., Favero, C., Anumudu, C. K., & Robbins, P. (2023). Pre-lab video demonstrations to enhance students' laboratory experience in a first-year chemical engineering class. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 51(1), 29–38. <https://doi.org/10.1002/bmb.21688>
- Parahita, A., Susilaningsih, E., & Supartono, S. (2018). Pengembangan lembar kerja praktikum siswa terintegrasi guided inquiry untuk analisis keterampilan laboratorium. *Chemistry in Education*, 7(1), 24–31. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Pujiastutik, H. (2017). Analisis keterampilan dasar mahasiswa calon guru biologi pada mata kuliah pengenalan laboratorium biologi UNIROW Tuban. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 565–571. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/32616>
- Rezkiki, F., Amelia, S., & Kartika, I. R. (2021). Efektifitas penggunaan video learning dalam meningkatkan hasil belajar labskill mahasiswa keperawatan. *Human Care Journal*, 6(3), 641–647. <https://doi.org/10.32883/hcj.v6i3.1458>
- Rybska, E., Wojtkowiak, J., Chyleńska, Z., Karnaou, P., & Constantinou, C. P. (2023). Where do plants get their mass from? Using drawings to assess adolescent students' modelling skills and their ideas about plant growth. *In Shaping the Future of Biological Education Research: Selected Papers from the ERIDOB 2022 Conference*, 147–162. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-44792-1_11
- Saputri, N. V. C., Surbakti, D. K. B., Tarmizi, A. D., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2022). Desain Eksperimen Fotosintesis Pengaruh Suhu Bermuatan Literasi Kuantitatif. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7608–7618. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3482>.
- Safitri, D., Suraida, S., Safita, R., Syefrinando, B., & Mainingsih, M. (2022). Pengembangan video tutorial sebagai penuntun praktikum bioteknologi untuk siswa sekolah menengah atas. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(1), 183–197. <https://doi.org/10.22437/bio.v9i1.20047>
- Stieff, M., Werner, S. M., Fink, B., & Meador, D. (2018). Online prelaboratory videos improve student performance in the general chemistry laboratory. *Journal Of Chemical Education*, 95(8), 1260–1266. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00109>
- Suantiani, N. M. A., & Wiarta, I. W. (2022). Video pembelajaran berbasis pendekatan kontekstual pada muatan matematika. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 64–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.45455>.
- Subudi, I. K. (2021). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar biologi sebagai dampak penerapan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation. *Journal of*

Education Action Research, 5(1), 17–25. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i1.32131>

Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D.

Wahyudi, W., & Lestari, I. (2019). Pengaruh modul praktikum optika berbasis inkuiri terhadap keterampilan proses sains dan sikap ilmiah mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 5(1), 33. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v5i1.3317>

Zulaiha, H., & Ibrahim, A. R. (2014). Pengembangan buku panduan praktikum kimia hidrokarbon berbasis keterampilan proses sains di SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 87–93. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jurpenkim/article/view/2228>