

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING MEDIA  
POWERPOINT INTERAKTIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X TKRO SMKN  
1 SIDOARJO**

**Ferdi Dwi Cahya Mulyono**

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail:* [ferdi.21061@mhs.unesa.ac.id](mailto:ferdi.21061@mhs.unesa.ac.id)

**Rachmad Syarifudin Hidayatullah**

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail:* [rachmadhidayatullah@unesa.ac.id](mailto:rachmadhidayatullah@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Di SMKN 1 Sidoarjo, sebuah penelitian dilakukan pada siswa kelas X jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) untuk menentukan sejauh mana penggabungan PowerPoint interaktif dalam model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) mampu memengaruhi hasil belajar mereka. Metodologi yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain nonequivalent control group design yang melibatkan dua kelompok pembanding. Data respon siswa dan hasil belajar dikumpulkan melalui tes dan angket, kemudian diolah melalui prosedur statistik seperti uji-t sampel berpasangan (Paired Sample t-test). Temuan riset ini mengindikasikan bahwa model PjBL (Pembelajaran Berbasis Proyek) yang diintegrasikan dengan media PowerPoint interaktif secara nyata meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada dimensi kognitif. Efektivitasnya terbukti dari perolehan skor N-Gain rata-rata kelompok eksperimen yang mencapai 0,7322 (kategori tinggi) atau 73,22%, jauh lebih unggul dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mendapatkan 0,5909 (kategori sedang) atau 59,09%. Selain itu, hasil uji t sampel berpasangan *Paired sample t-test* menegaskan adanya pengaruh signifikan dari perlakuan tersebut, ditunjukkan oleh nilai signifikansi 0,001 yang berada di bawah batas  $\alpha = 0,05$ .

**Kata Kunci:** Project Based Learning, Powerpoint interaktif, hasil belajar, Teknik Kendaraan Ringan.

**Abstract**

*At SMKN 1 Sidoarjo, a study was conducted on tenth-grade students majoring in Automotive Light Vehicle Engineering (TKRO) to determine the extent to which the integration of interactive PowerPoint in the Project-Based Learning (PjBL) model could influence their learning outcomes. The methodology used was a quasi-experiment with a nonequivalent control group design involving two comparison groups. Student response data and learning outcomes were collected through tests and questionnaires, then processed using statistical procedures such as the paired sample t-test. The findings of this study indicate that the PjBL (Project-Based Learning) model integrated with interactive PowerPoint media significantly improves student learning outcomes, particularly in the cognitive dimension. Its effectiveness was proven by the average N-Gain score of the experimental group, which reached 0.7322 (high category) or 73.22%, far superior to the control group, which only scored 0.5909 (medium category) or 59.09%. In addition, the results of the Paired sample t-test confirmed the significant effect of the treatment, as indicated by a significance value of 0.001, which is below the threshold of  $\alpha = 0.05$ .*

**Keywords:** Project-Based Learning, interactive PowerPoint, learning outcomes, Light Vehicle Engineering

**PENDAHULUAN**

Proses belajar mengajar yang dialami oleh siswa menjadi pengaruh penting dalam pendidikan. Menurut Vembriarto, dengan adanya hal tersebut siswa akan merasakan perubahan pada aspek pengetahuan,

keterampilan, kemampuan dan sikap sehingga pendidikan dapat berperan penting dalam mewujudkan SDM yang mampu beradaptasi dengan perubahan secara terampil (Rati et al., 2017).

Sekolah Menengah Kejuruan menjadi salah satu jenjang institusi pendidikan yang memiliki tujuan untuk

menciptakan lulusan yang siap menghadapi dunia kerja. Individu lulusan SMK diharapkan dapat memberikan kontribusi yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja dalam berbagai aspek mulai dari keterampilan hingga kemampuan menyelesaikan masalah. Sehingga dengan adanya individu yang merupakan lulusan SMK dapat mengembangkan menyiapkan diri untuk berkolaborasi dan menciptakan solusi serta siap bekerja dalam dunia kerja (Wibowo et al., 2020).

Lulusan SMK tidak hanya dilengkapi dengan keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan interpersonal yang diperlukan untuk berkolaborasi dan berkomunikasi secara efektif di lingkungan kerja. Hal ini menjadikan mereka lebih kompetitif dan siap untuk menghadapi tantangan di dunia kerja, serta berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi nasional (Riza, 2023).

Kondisi ini juga sejalan dengan tujuan utama SMKN 1 Sidoarjo adalah menghasilkan lulusan yang siap memasuki lapangan pekerjaan, sesuai dengan visinya untuk mencetak individu yang produktif, kreatif, dan inovatif. Sekolah ini, yang terletak di Jl. Monginsidi No.71, Sidoklumpuk, Sidokumpul, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61218, menawarkan enam jurusan, termasuk Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. Lingkungan sekolah bersifat inklusif dan melayani siswa dengan spektrum kemampuan belajar yang luas, dari siswa berkebutuhan khusus hingga mereka yang berprestasi tinggi, demi memastikan semua lulusannya memiliki keterampilan dan kesiapan kerja yang dibutuhkan industri.

Saat ini, metode pengajaran yang dominan bersifat individu, mengakibatkan keterampilan kolaborasi siswa tidak berkembang optimal. Hal ini diperparah dengan guru yang masih sering menggunakan metode pengajaran yang terbatas dan minim interaksi aktif dari siswa. Padahal, di era Pendidikan 4.0, kualitas pendidikan sangat ditentukan oleh inovasi dan perubahan (Setiawan & kolega, 2021), yang menuntut guru untuk mengintegrasikan teknologi dan metode kreatif dalam pembelajaran. Di sisi lain, Suyanti mendefinisikan guru ideal bukan hanya sebagai pengajar yang terampil, tetapi juga sebagai figur yang adaptif siap menjadi orang tua, teman, atau keluarga demi memenuhi kebutuhan emosional dan belajar peserta didik (Suyanti et al., 2022).

Pendekatan yang diterapkan dalam Kurikulum Merdeka adalah pendekatan ilmiah, yang dikenal sebagai pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL). PjBL merupakan model pembelajaran inovatif yang menekankan pembelajaran kontekstual melalui aktivitas kompleks yang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan pemecahan masalah secara menyeluruh (Hardiyanti, 2024). Siswa diharapkan dapat membangun pola pikir mereka sendiri dan menemukan

solusi secara mandiri dan realistik. Proyek yang dikerjakan oleh siswa dapat meningkatkan keterampilan, kreativitas, dan rasa percaya diri mereka dalam menganalisis dan menarik kesimpulan dari proyek yang telah dilakukan, yang bersifat praktis (Venegas, 2019).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara selama Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) pada periode Agustus hingga November 2024 di SMKN 1 Sidoarjo, ditemukan beberapa permasalahan yang mempengaruhi hasil belajar siswa kelas X TKR. Pertama, kurangnya variasi dalam metode pembelajaran membuat proses belajar masih berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat aktif dalam memahami materi. Kedua, pendidikan kurang mengksplorasi dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif. Selain itu, dalam pembelajaran pemeliharaan komponen otomotif kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri dan menghasilkan produk nyata, yang seharusnya dapat memperdalam pemahaman mereka.

Hasil evaluasi juga menunjukkan rendahnya hasil belajar siswa, dengan sebagian besar belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 75. Minat belajar siswa terhadap mata pelajaran DTO pun rendah, disebabkan oleh metode yang monoton dan kurang menarik. Di samping itu, belum adanya penggunaan media PPT interaktif di kelas juga mengurangi efektivitas pembelajaran. Untuk itu diperlukan solusi dalam menghadapi permasalahan tersebut, sehingga peneliti termotivasi dalam menerapkan *Model Project Based Learning* (PBL) berbantuan PPT interaktif yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperbarui minat belajar, dan akhirnya meningkatkan hasil belajar mereka.

## METODE

### Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan dasar metode kuantitatif, bertujuan untuk mengukur secara terukur dan kredibel pengaruh dari PPT interaktif berbasis model PjBL (sebagai variabel yang diubah) terhadap hasil belajar siswa (sebagai variabel yang diukur). Desain yang dipilih adalah kuasi-eksperimen jenis nonequivalent control group design. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan PjBL dengan dukungan PPT Interaktif, sedangkan kelompok kontrol hanya menerima perlakuan model PjBL biasa. Kedua kelompok yang telah ditentukan sebelumnya di SMKN 1 Sidoarjo ini akan melalui proses pengujian awal (pretest) dan pengujian akhir (posttest) untuk mengukur besaran perbedaan hasil belajar antar keduanya.

## Populasi dan Sampel

Subjek penelitian ini dipilih menggunakan pendekatan *Purposive sampling* yaitu seluruh siswa kelas 10 TKR SMKN 1 Sidoarjo sepanjang tahun ajaran 2024-2025. Kelompok ini terdiri dari seluruh siswa di kelas yang mempunyai karakteristik yang relevan dengan permasalahan pembelajaran (Arikunto, 2010). Sampel merupakan sebagian dari populasi yang dimaksudkan untuk mencerminkan subjek penelitian secara keseluruhan. Sampel penelitiannya meliputi kelas X TKRO SMKN 1 Sidoarjo (Sugiyono, 2017).

## Rancangan Penelitian

Aktivitas penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan tujuan untuk merancang dan menciptakan produk yang memiliki tingkat efektivitas dan efisiensi yang tinggi (Molenda, 2003). Menurut Branch, karena adanya keterkaitan erat antara setiap fase, model ini wajib diimplementasikan secara menyeluruh dan terstruktur guna memastikan produk pembelajaran yang dihasilkan benar-benar efektif (Branch, 2009). Proses ini dibagi menjadi lima tahap utama: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

## Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data pada penelitian menggunakan : wawancara, test (pretest dan posttest), lembar angket respon siswa, dan dokumentasi.

## Teknik Analisis Data

### Analisis Uji Validasi Ahli

Penelitian ini mengumpulkan data campuran dari ahli media dan ahli materi pembelajaran, yang mencakup aspek kualitatif dan kuantitatif. Komponen data kualitatif secara spesifik bersumber dari komentar dan masukan konstruktif yang diberikan oleh para validator. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh melalui angket penilaian terstruktur yang diisi oleh validator.

## Data Hasil Belajar

### Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk memverifikasi kesesuaian data penelitian dengan distribusi normal, sebuah karakteristik yang menjadi tolok ukur data berkualitas baik. Aturan penentuannya sederhana: data dinyatakan berdistribusi normal ketika nilai signifikansi yang dihasilkan melebihi angka 0,05. Sebaliknya, data dinyatakan tidak normal apabila nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 (Kasiram, 2008).

### Uji homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk menilai kondisi awal data dari seluruh sampel yang diteliti, terutama untuk memastikan bahwa kedua kelompok sampel memenuhi prasyarat pelaksanaan riset. Dalam penentuan hasilnya, apabila tingkat signifikansi data yang diuji melebihi 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok adalah homogen, dan Hipotesis Nol ( $H_0$ ) diterima. Sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka varians data kelompok dianggap heterogen, yang berujung pada penolakan  $H_0$  (Kasiram, 2008).

## Pengujian Hipotesis

Untuk memverifikasi hipotesis, penelitian ini menggunakan uji T (uji komparasi rata-rata). Dua kondisi menjadi acuan dalam penarikan kesimpulan, yakni pertama,  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak jika hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05. Kedua,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima jika nilai signifikansi yang didapatkan berada di bawah 0,05 (Kasiram, 2008).

### Uji N-Gain

Uji Ngain dilakukan untuk Peningkatan pemahaman siswa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Validasi Media Powerpoint interaktif

Tabel 1 Kriteria Skoring Ahli Media, Materi, dan Bahasa

Skala	Kategori
1	Tidak Layak
2	Kurang Layak
3	Layak
4	Sangat Layak

Tabel 2 Kriteria Validasi Ahli Media, materi dan bahasa

Rata-rata Skor	Klasifikasi Produk	Keterangan
>3,25-4	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
>2,51-3,25	Layak	Tidak Perlu Revisi
>1,75-2,5	Kurang Layak	Direvisi
1,00-1,75	Tidak Layak	Direvisi

## Validasi Materi

Tabel 3 Hasil Validasi Produk Oleh Validator Ahli Materi

Pernyataan	Total Skor	Rata-rata	Klasifikasi	Keterangan
1	12	3,6	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
2	11	3,6	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
3	9	4	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
4	10	3,8	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
5	12	4	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
6	10	3,2	Layak	Tidak Perlu Revisi
7	10	4	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
8	9	3,8	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
9	11	4	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
10	10	4	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi
Rata-rata	104	3,80	Sangat Layak	Tidak Perlu Revisi

Berdasarkan hasil tabel yang disajikan, keputusan akhir mengenai validasi materi adalah bahwa sebagian besar pernyataan mendapatkan klasifikasi "Sangat Layak" dengan rata-rata skor yang tinggi

## Validasi Media

Tabel 4 Hasil Validasi Produk Oleh Validator Ahli Media

Aspek	Rata-rata	Klasifikasi
Aspek 1	4	Sangat Layak
Aspek 2	4	Sangat Layak
Aspek 3	3,75	Sangat Layak
Aspek 4	4	Sangat Layak
Aspek 5	3,5	Sangat Layak
Aspek 6	4	Sangat Layak
Aspek 7	3,5	Sangat Layak
Aspek 8	3,25	Sangat Layak
Rata-rata	3,48	Sangat Layak

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata skor untuk tiap aspek yang tercantum dalam Tabel 4.2, semua aspek yang diuji menunjukkan klasifikasi "Sangat Layak," dengan rata-rata skor yang bervariasi antara 3,25 hingga 4.

## Validasi Bahasa

Tabel 5 Hasil Validasi Produk Oleh Validator Ahli Bahasa

Aspek	Rata-rata	Klasifikasi
Aspek 1	4	Sangat Layak
Aspek 2	3,6	Sangat Layak
Aspek 3	3,8	Sangat Layak
Aspek 4	3,8	Sangat Layak
Aspek 5	4	Sangat Layak
Aspek 6	3,6	Sangat Layak
Aspek 7	3,6	Sangat Layak
Rata-rata	3,7	Sangat Layak

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata skor untuk tiap aspek yang tercantum dalam tabel, seluruh aspek validasi bahasa menunjukkan klasifikasi "Sangat Layak," dengan rata-rata skor yang bervariasi antara 3,6 hingga 4.

## Data Hasil Pre-test dan Post-test

Tabel 6. Data nilai post test & Pre Test Sampel

Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Nilai		Nilai	
Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
31,6	76,5	31,5	71,6

Berdasarkan data yang diperoleh, baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Kelompok kontrol memulai dengan rata-rata nilai *pretest* 31,5 dan mengalami peningkatan menjadi 71,6 pada *posttest*, dengan perubahan sebesar 40,1 poin. Sementara itu, kelompok eksperimen memulai dengan rata-rata nilai *pretest* 31,6 dan menunjukkan peningkatan yang lebih besar, mencapai 76,5 pada *posttest*, dengan perubahan sebesar 44,9 poin.

Meskipun kedua kelompok mengalami peningkatan yang baik, kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang sedikit lebih baik, yang menunjukkan bahwa perlakuan eksperimen memiliki dampak positif yang lebih besar terhadap pemahaman atau keterampilan siswa. Hal ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran dengan keterlibatan aktif siswa dan interaktifitas PPT berupa penggunaan animasi, *hyperlink*, dan soal yang menarik dengan animasi benar salah disertai model PjBL yang digunakan dalam kelas eksperimen memberikan kontribusi lebih besar dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pengajaran konvensional yang diterima oleh kelompok kontrol.

## Data Hasil Angket

Angket respon dibagikan kepada 30 peserta didik setelah *posttest* dilakukan. Hasil rata-rata menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan tanggapan positif, yakni sangat setuju mencapai 16,48 dan setuju mencapai 14,24. Respon yang netral atau ragu-ragu berada di angka 6,5. Hal yang signifikan adalah tidak ada peserta didik yang memberikan jawaban sangat tidak setuju, dan hanya 0,1 rata-rata yang memilih tidak setuju.

## Uji Normalitas

Tabel 7 Data Hasil Uji Normalitas Shapiro-wilk

Kelompok	Jenis Data	Statistic	Df/N	Sig.
Kontrol	Pre-Test	0,932	30	0,54*
	Post-Test	0,933	30	0,58*
Eksperimen	Pre-Test	0,933	30	0,61*
	Post-Test	0,933	30	0,59*

Data penelitian ini telah memenuhi persyaratan distribusi, sebab uji normalitas mengonfirmasi bahwa nilai residual terdistribusi secara normal pada semua kondisi (data *pre-test* maupun *post-test*) dan kedua

kelompok. Dengan validitas ini, peneliti memiliki izin untuk melanjutkan analisis statistik yang lebih maju, seperti uji parametrik, yang mengandalkan asumsi normalitas.

### Uji Homogenitas

**Tabel 8.** Data Hasil Uji Homogenitas Kelompok Kontrol

Kelompok	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kontrol	3,293	1	58	0,075
Eksperimen	0,157	1	58	0,693

Data penelitian ini dinyatakan homogen karena nilai signifikansi kedua kelompok berada di atas 0,05. Implikasi dari hasil ini adalah tidak adanya perbedaan yang signifikan pada varians antara kelompok eksperimen dan kontrol. Oleh karena itu, data telah memenuhi semua kriteria yang diperlukan untuk melanjutkan ke analisis parametrik yang mengasumsikan varians yang homogeny.

### Uji Paired Sampel T-Test

**Tabel 4.** Data Hasil Uji Paired Sample T-Test

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Kontrol	-40,16667	4,44959	.81238	-41,82617	-38,50516	-49,443	29		,001			
Eksperimen	-44,93333	7,48970	1,36633	-47,62779	-42,03887	-52,813	29		,001			

Perbandingan rata-rata nilai hasil belajar, yaitu 76,5 untuk kelompok eksperimen dan 71,6 untuk kelompok kontrol, melalui uji Paired t-test menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perbedaan ini menunjukkan efek menguntungkan dari penggunaan media PowerPoint dalam pembelajaran. Keefektifan media ini didorong oleh keserasiannya dengan materi inti dan butir soal. Selain itu, kesimpulan ini didukung oleh temuan riset lain, seperti yang dilaporkan Erliansyah dan Aini (2023), yang menunjukkan bahwa PowerPoint interaktif berbasis inkuiri memberikan pengaruh positif pada hasil belajar.

### Analisis N-Gain Score Peningkatan Hasil Belajar Siswa

**Tabel 5.** Hasil N-Gain Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Kelompok	Variabel	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
Kontrol	N-gain Skor	30	0,47	0,77	0,5909	0,08481
	N-gain Presentase	30	46,67	76,92	59,0879	8,48059
Eksperimen	N-gain Skor	30	0,60	0,93	0,7322	0,09646
	N-gain Presentase	30	60,00	92,86	73,2165	9,64625

Sumber: Data SPSS 27,0, 2025

Analisis data menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam tingkat peningkatan hasil belajar, yang terlihat jelas pada skor N-Gain persentase antara kelompok kontrol dan eksperimen. Kelompok kontrol hanya mencapai skor rata-rata N-Gain sebesar 0,5909, diklasifikasikan sebagai kategori Sedang (persentase 59,09%). Sebaliknya, kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang jauh lebih unggul, dengan skor rata-rata N-Gain 0,7322, yang masuk dalam kategori Tinggi (persentase 73,22%). Ini mengindikasikan bahwa metode yang diterapkan pada kelompok eksperimen berkontribusi lebih efektif dalam menghasilkan pencapaian belajar yang optimal.

### Analisa Hasil Respon Siswa

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada siswa setelah penerapan metode *Project Based Learning* (PjBL) pada mata pelajaran pemeliharaan komponen otomotif, diperoleh data sebanyak 300 respon dari 30 siswa pada 10 pernyataan skala Likert. Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa sebanyak 167 respon (55,7%) berada pada kategori sangat setuju (SS), 116 respon (38,7%) berada pada kategori setuju (ST), 16 respon (5,3%) berada pada kategori ragu-ragu (RG), 1 respon (0,3%) pada kategori tidak setuju (TS), dan tidak terdapat respon sangat tidak setuju (STS). Secara umum, temuan ini memperlihatkan sikap positif siswa terhadap model PjBL, meskipun masih ditemukan variasi pada butir tertentu yang menuntut pemahaman konseptual atau kemandirian belajar lebih tinggi.

### Pembahasan

#### Rasa Senang Belajar dengan PjBL

Sebanyak 24 siswa menjawab sangat setuju dan 6 siswa setuju, sehingga seluruh respon berada pada kategori positif. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL berhasil menciptakan suasana belajar yang menyenangkan karena materi dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Hasil ini sesuai dengan teori *Situated Learning* (Lave & Wenger, 1991) yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna

apabila terjadi dalam konteks nyata. Keterhubungan antara materi otomotif dengan pengalaman sehari-hari membuat siswa merasa kegiatan belajar relevan dan bermanfaat, sehingga meningkatkan kepuasan emosional.

### **Minat dan Ketertarikan dalam Pembelajaran**

Pernyataan kedua mendapat 19 respon sangat setuju dan 11 respon setuju (100% positif). Temuan ini membuktikan bahwa PjBL mampu membangkitkan minat intrinsik siswa. Menurut *Self-Determination Theory* (Deci & Ryan, 1985), minat muncul ketika siswa memiliki otonomi dalam proses belajar dan merasakan relevansi tugas dengan kebutuhannya. Ketertarikan yang tinggi ini menjadi modal awal penting dalam menciptakan keterlibatan jangka panjang, karena minat yang kuat akan berpengaruh langsung pada konsistensi siswa dalam menyelesaikan proyek.

### **Kemudahan Memahami Materi**

Pada pernyataan ketiga, 16 siswa menyatakan sangat setuju, 12 setuju, dan 2 ragu. Artinya, terdapat sekitar 6,7% siswa yang belum sepenuhnya yakin bahwa materi mudah dipahami melalui PjBL. Hal ini bisa disebabkan karena kompleksitas konsep otomotif yang abstrak, yang membutuhkan prasyarat pengetahuan atau pengalaman praktik. Ausubel (1968) menyatakan bahwa meaningful learning terjadi ketika informasi baru dapat dihubungkan dengan struktur kognitif yang sudah ada. Disebabkan, sebagian siswa merasa kesulitan mengaitkan konsep baru dengan pengetahuan awal. Akibatnya, muncul keraguan dalam pemahaman, meskipun mayoritas tetap merasakan manfaat metode ini.

### **Perkembangan Daya Nalar dan Kemampuan Berpikir**

Respon yang diperoleh adalah 15 sangat setuju, 14 setuju, dan 1 ragu. Data ini menunjukkan mayoritas siswa mengakui adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis. Hal ini selaras dengan teori revisi taksonomi Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001), bahwa PjBL mendorong siswa mencapai level berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Sebab keraguan kecil di sini adalah ketidakterbiasaan sebagian siswa menghadapi permasalahan terbuka yang menuntut argumentasi. Akibatnya, meskipun hampir seluruh siswa berkembang, masih ada sebagian kecil yang merasa kesulitan.

### **Keaktifan dalam Proses Belajar**

Sebanyak 20 siswa sangat setuju, 7 setuju, dan 3 ragu. Hal ini menunjukkan bahwa keaktifan siswa meningkat dengan PjBL, namun sekitar 10% siswa masih belum merasa aktif. Disebabkan, tidak semua siswa

nyaman bekerja dalam kelompok atau terlibat langsung. Weimer (2002) menyebutkan bahwa transisi dari *teacher-centered* ke *student-centered* learning memerlukan adaptasi. Akibatnya, sebagian kecil siswa masih pasif, meskipun dominasi respon menunjukkan PjBL efektif meningkatkan keaktifan.

### **Kemandirian dalam Belajar**

Respon pada butir ini adalah 15 sangat setuju, 12 setuju, dan 3 ragu. Meski mayoritas positif, keraguan 10% siswa menunjukkan adanya kendala. Disebabkan, PjBL menuntut self-regulated learning (Zimmerman, 2000), yakni kemampuan siswa untuk mengatur tujuan, strategi, dan evaluasi diri. Tidak semua siswa siap mengelola pembelajaran mandiri, terutama bila terbiasa dengan instruksi langsung dari guru. Akibatnya, meskipun sebagian besar merasa mandiri, masih ada siswa yang membutuhkan *scaffolding* atau bimbingan lebih intens.

### **Motivasi Merawat Komponen Kendaraan**

Sebanyak 16 siswa sangat setuju dan 14 setuju (100% positif). Tidak adanya respon negatif menunjukkan bahwa aspek praktis dari PjBL benar-benar memotivasi siswa. Gardner (1985) menyebut fenomena ini sebagai motivasi instrumental, di mana siswa ter dorong karena keterampilan langsung berguna bagi pekerjaan dan kehidupan sehari-hari. Akibatnya, siswa lebih termotivasi untuk menguasai materi yang berkaitan dengan praktik nyata.

### **Motivasi Mempelajari Fungsi dan Cara Kerja Komponen**

Hasil respon menunjukkan 10 sangat setuju, 17 setuju, 2 ragu, dan 1 tidak setuju. Ini merupakan respon positif terendah (90%). Sebabnya, mempelajari fungsi dan cara kerja komponen membutuhkan pemahaman abstrak yang lebih tinggi dibandingkan sekadar praktik merawat. Sebagian siswa mungkin merasa kurang tertarik pada teori atau kesulitan memahami konsep mekanis. Mayer (2009) dalam teori Multimedia Learning menekankan bahwa visualisasi interaktif diperlukan untuk menjembatani konsep kompleks. Akibatnya, meski mayoritas tetap termotivasi, ada sebagian kecil siswa yang menurun motivasinya karena kesulitan memahami aspek konseptual.

### **Interaksi dengan Teman**

Pada butir ini, 15 siswa sangat setuju, 13 setuju, dan 2 ragu. Mayoritas mengakui bahwa PjBL meningkatkan interaksi sosial. Teori Vygotsky (1978) tentang zone of proximal development menyatakan bahwa interaksi sosial mempercepat perkembangan kognitif karena siswa dapat

belajar dari teman yang lebih mampu. Sebab munculnya keraguan kecil adalah dinamika kelompok, seperti dominasi anggota tertentu atau kurang meratanya pembagian tugas. Akibatnya, sebagian kecil siswa merasa interaksi belum sepenuhnya lancar.

### Keterampilan Mencari Informasi

Sebanyak 17 siswa sangat setuju, 10 setuju, dan 3 ragu. Mayoritas merasa keterampilan literasi informasi meningkat. Namun, keraguan 10% siswa menandakan bahwa tidak semua terbiasa melakukan pencarian sumber secara mandiri. Teori Information Processing menjelaskan bahwa keterampilan mencari informasi berkembang dengan latihan, tetapi jika siswa kurang mendapat arahan, mereka bisa kesulitan memilih sumber yang tepat. Akibatnya, sebagian siswa masih merasa keterampilan literasi informasinya belum berkembang maksimal.

## PENUTUP

### Simpulan

- PowerPoint interaktif untuk materi pemeliharaan komponen otomotif telah divalidasi dan dinyatakan sangat layak, dengan skor rata-rata 3,6 hingga 4 untuk materi, media, dan bahasa. Desain ini efektif dalam mendukung pemahaman siswa melalui fitur animasi bergerak dan hyperlink yang meningkatkan keterlibatan.
- Hasil uji t-test Kelompok eksperimen yang menggunakan PPT interaktif berbantuan fitur animasi bergerak dan hyperlink menunjukkan peningkatan nilai post-test menggunakan Uji Paired T Test pada kelompok eksperimen dengan rata-rata nilai 76,5 lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang memiliki rata-rata nilai 71,6. Hasil N-gain juga menunjukkan efektivitas lebih baik pada kelompok eksperimen dengan mendapatkan skor 0,7322 (kategori Tinggi) dan sedangkan kelompok kontrol mendapatkan skor 0,5909 (kategori Sedang). Hal ini membuktikan bahwa metode pembelajaran PjBL berbantuan media powerpoint interaktif lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
- Mayoritas siswa (55,64%) sangat setuju bahwa pembelajaran dengan model Project Based Learning (PjBL) berbantuan PPT Interaktif meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka, serta membuat mereka lebih aktif dan mandiri dalam belajar.

## Saran

- Untuk Siswa:

Manfaatkan Media Interaktif: Siswa diharapkan memanfaatkan PowerPoint interaktif

yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar, dengan peningkatan rata-rata post-test mencapai 44,9 poin pada kelompok eksperimen.

- Untuk Guru:
  - Implementasi Model PjBL Secara Konsisten : Guru sebaiknya terus menerapkan model PjBL untuk memastikan siswa lebih terlibat.
  - Penggunaan Media Interaktif: Disarankan agar guru lebih sering menggunakan media PowerPoint interaktif dengan fitur-fitur yang telah divalidasi seperti yang diterapkan dalam penelitian ini.
- Untuk Sekolah:
  - Peningkatan Fasilitas Teknologi: Sekolah sebaiknya meningkatkan akses dan fasilitas teknologi agar metode pembelajaran berbasis media interaktif dapat diterapkan secara lebih luas.
  - Mendorong Inovasi dalam Pembelajaran: Sekolah harus mendukung penggunaan metode inovatif seperti PjBL untuk mendukung persiapan siswa menghadapi tantangan dunia kerja.
- Untuk Peneliti:
 

Penelitian Lanjutan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi: Peneliti diharapkan melanjutkan penelitian mengenai penerapan teknologi dalam pembelajaran untuk mata pelajaran lain dan melihat dampaknya terhadap hasil belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (n.d.). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Branch, R. M. (n.d.). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Hardiyanti, P. (n.d.). Implementation of the project-based learning (pjbl) learning model in observing learning styles and improving product results in biology learning at smas sultan iskandar muda medan. *Education Achievement Journal of Science and Research*, 490–495.
- Kasiram, M. (n.d.). *Metode Penelitian Kuantitatif-Kualitatif*. UINMalang Press.
- Molenda, M. (n.d.). In Search of the Elusive ADDIE Model. *Performance Improvement*, 42(5), 34–36.
- Nazir. (n.d.). *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia.
- Rati, N., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (n.d.). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap kreativitas dan hasil belajar pendidikan ipa sd mahasiswa pgsd undiksha upp singaraja. *Jpi (Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1).

Setiawan, A., & kolega. (n.d.). Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif terhadap Keterlibatan Siswa dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(2), 123–130.

Suyanti, R., P.Simanjutak, M., & Sugiyarti, G. (n.d.). *The effects of collaborative learning oriented project based learning (pjbl) and learning cycle models using animation video on students problem solving*.

Venegas, L. (n.d.). *Democratizing school-wide, project-based learning: a cultural-historical activity theory perspective*.

Wibowo, R., Santoso, J., & Widiyanto, W. (n.d.). Pengaruh praktik kerja industri, prestasi belajar dan motivasi memasuki dunia kerja terhadap kesiapan kerja siswa kelas xi smk. *Business and Accounting Education Journal*, 1(2), 147–155.

