

**PENGARUH *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *WORKSHEET* DIGITAL
TERHADAP EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN PRAKTIK KOMPETENSI KEAHLIAN
SMK NEGERI 2 SURABAYA**

Facthur Cholid Armansyah

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

E-mail: facthur.22056@mhs.unesa.ac.id

Wahyu Dwi Kurniawan

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: wahyukurniawan@unesa.ac.id

Abstrak

Dalam era Revolusi Industri 4.0, SMK harus terus berinovasi untuk menyediakan proses pembelajaran dengan kemajuan teknologi digital. Praktik merupakan pilar utama pendidikan vokasi, harus dirancang dengan cara peningkatan keterampilan belajar dan efektivitas pendidikan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh *Discovery Learning* berbantuan *worksheet* digital yang dibuat menggunakan Google Form dan Autocrat, berdampak pada efektivitas pembelajaran praktik kelas XI TKR di SMK Negeri 2 Surabaya. Metode yang digunakan kuantitatif dengan desain eksperimen *Quasi Eksperimental Design* menggunakan *Nonequivalent control group design* dan analisis data yang digunakan yaitu uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* ($\text{Sig.} > 0,05 = \text{normal}$) dan uji hipotesis dengan uji *Welch's t-test (Robust Test of Equality of Means)* ($\text{Sig.} < 0,05$ (H_0) ditolak dan (H_a) diterima). Hasil evaluasi belajar diuji, dan diperoleh hasil uji *Welch* menunjukkan nilai Sig. sebesar 0,003 ($< 0,05$), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan secara statistik antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *worksheet* digital dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *worksheet template*. Selain itu, hasil uji *effect size* menggunakan *Cohen's d* menunjukkan nilai sebesar 0,73 yang berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa pengaruh perlakuan tidak hanya signifikan secara statistik tetapi juga bermakna secara praktis terhadap peningkatan hasil belajar.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, *worksheet* digital, pembelajaran praktik, hasil belajar, SMK, *effect size*

Abstract

In the era of the Industrial Revolution 4.0, vocational high schools (SMKs) are required to continuously innovate in order to provide learning processes that align with advances in digital technology. Practical learning, as a core pillar of vocational education, must be systematically designed to enhance students' learning skills and overall educational effectiveness. This study aims to analyze the effect of Discovery Learning assisted by digital worksheets developed using Google Forms and Autocrat on the effectiveness of practical learning for Grade XI TKR students at SMK Negeri 2 Surabaya. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental design with a nonequivalent control group design. Data analysis included a Shapiro-Wilk normality test ($\text{Sig.} > 0.05$ indicating normal distribution) and hypothesis testing using Welch's t-test (Robust Test of Equality of Means) due to non-homogeneous variance ($\text{Sig.} < 0.05$). The results of the learning evaluation revealed a Welch's test significance value of 0.003 (< 0.05), leading to the rejection of the null hypothesis (H_0) and acceptance of the alternative hypothesis (H_a). These findings indicate a statistically significant difference in learning outcomes between students who participated in Discovery Learning supported by digital worksheets and those who used worksheet templates. Furthermore, the effect size analysis using Cohen's d yielded a value of 0.73, categorized as a moderate effect, indicating that the intervention was not only statistically significant but also practically meaningful in improving students' learning outcomes.

Keywords: *Discovery Learning*, digital worksheets, practical learning, learning outcomes, vocational high school (SMK), effect size

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan jenjang pendidikan menengah yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan sesuai dengan bidang vokasionalnya (Hidayah, 2016). Hal ini menjadikan SMK sebagai salah satu pilar penting dalam

mengembangkan tenaga kerja yang terampil di dalam sektor industri (Utami, dkk. 2024). Pembelajaran di SMK didominasi kegiatan praktik dengan proporsi sekitar 60% dari total jam pembelajaran untuk memastikan penguasaan keterampilan teknis dan *soft skills* peserta didik (Ali dkk. 2021).

Perkembangan revolusi industri 4.0 mendorong meningkatnya otomatisasi dan digitalisasi, sehingga SMK perlu mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran agar peserta didik memiliki kompetensi ekosistem kerja digital, seperti teknologi informasi, automasi, dan analisis data (Arya Tanta dkk. 2024).

Sejalan dengan transformasi digital di dunia kerja, banyak SMK mulai mengadopsi metode pembelajaran inovatif seperti penggunaan *worksheet* digital. *Worksheet* berfungsi meningkatkan aktivitas belajar, mengatur pekerjaan mandiri, dan mengembangkan pemikiran kritis (Tsukanova, 2024). *Worksheet* digital dinilai lebih efisien, mudah diakses, serta meningkatkan keterlibatan peserta didik dibandingkan metode konvensional (Khusnaeni, 2024), dan terbukti mendukung efektivitas pembelajaran praktik dalam menghadapi tantangan industri 4.0 (Magnago dkk. 2024).

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, guru perlu memilih strategi yang tepat melalui kesesuaian model dan media pembelajaran. Model pembelajaran berfungsi sebagai kerangka konseptual, sedangkan media pembelajaran berperan sebagai sarana pendukung yang meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik (Putria dkk. 2020).

Discovery learning merupakan model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang menekankan keterlibatan aktif peserta didik dan menggeser pembelajaran dari *teacher-centered* menjadi *student-centered*. Model ini didukung oleh penggunaan *worksheet* digital yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, mendukung evaluasi berbasis data, dan meningkatkan interaksi pembelajaran (Bondac dan Hrestic 2023). Digitalisasi *worksheet* dalam penelitian ini memanfaatkan Google Form dan Autocrat karena kemudahan akses dan fitur interaktifnya.

Google Form banyak digunakan dalam pendidikan karena kemudahan penggunaan dan penilaian otomatis (Mustabsyirah dkk 2025). sedangkan Autocrat memungkinkan otomatisasi pembuatan dan pengiriman laporan hasil evaluasi kepada peserta didik sehingga meningkatkan efisiensi administrasi guru hingga 40% (Rohimat, 2023).

Evaluasi dan umpan balik yang efektif berpengaruh terhadap motivasi dan kinerja akademik

peserta didik. Umpan balik konstruktif terbukti meningkatkan motivasi belajar, sementara evaluasi yang tidak jelas berdampak negatif terhadap proses pembelajaran (Mardhiyah dkk, 2024). Motivasi belajar yang tinggi berkontribusi langsung terhadap efektivitas pembelajaran praktik di SMK.

Namun, pembelajaran praktik di SMK masih didominasi *worksheet* konvensional yang memiliki keterbatasan berupa keterlambatan evaluasi, minimnya interaksi, dan kesulitan memantau perkembangan peserta didik (Husain dkk, 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan Google Form meningkatkan antusiasme belajar peserta didik, tetapi penerapannya pada pembelajaran praktik masih terbatas (Suindhia, 2023).

Penelitian terdahulu membuktikan bahwa digitalisasi *worksheet* meningkatkan efisiensi penilaian dan pemahaman peserta didik, meskipun sebagian masih berfokus pada materi non-teknis (Juliana dkk, 2024). Integrasi teknologi seperti Google Form dan Autocrat berpotensi menciptakan pembelajaran praktik yang lebih adaptif dan interaktif di SMK (Harun dkk, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengaruh *discovery learning* berbantuan *worksheet* digital terhadap efektivitas pembelajaran praktik kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK Negeri 2 Surabaya. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh temuan selama kegiatan PLP tahun ajaran 2024/2025 yang menunjukkan keterbatasan *worksheet* konvensional, rendahnya efisiensi evaluasi, minimnya keterlibatan peserta didik, serta belum optimalnya penerapan *discovery learning* dan pemanfaatan teknologi digital. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil judul “Pengaruh *Discovery Learning* Berbantuan *Worksheet* Digital terhadap Efektivitas Pembelajaran Praktik Kompetensi Keahlian SMK Negeri 2 Surabaya.”

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis perbedaan efektivitas pembelajaran praktik antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* digital dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* konvensional. Data

penelitian berupa data numerik yang dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial.

Subjek penelitian ini merupakan peserta didik kelas XI Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 2 Surabaya, yang menempuh Mata Pelajaran Praktik Kompetensi Keahlian TKR. Objek penelitian ini adalah *worksheet* digital berbasis Autocrat dan Google Form dalam *discovery learning*.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperimental Design* dengan pendekatan *Nonequivalent Control Group Design*, yang melibatkan dua kelompok penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* digital, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* berbasis *template* yang disediakan.

Tabel 1. 1 Desain Penelitian

Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁ : Efektivitas pembelajaran sebelum ada perlakuan pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* digital pada kelompok eksperimen

O₃ : Efektivitas pembelajaran sebelum ada perlakuan pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* berbasis *template* pada kelompok kontrol

X₁ : Perlakuan (Melakukan pembelajaran *discovery learning* dengan berbantuan *worksheet* digital pada materi perangkaian kelistrikan kendaraan atau pada kelompok materi (KOMAT) 4)

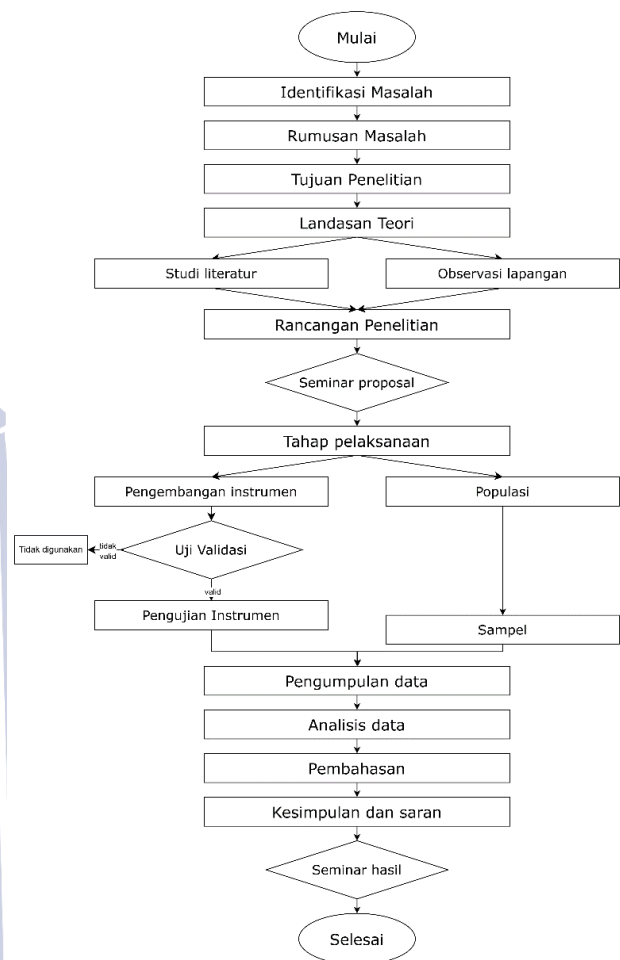
X₂ : Perlakuan (Melakukan pembelajaran *discovery learning* dengan berbantuan *worksheet* berbasis *template* pada materi perangkaian kelistrikan kendaraan atau pada kelompok materi (KOMAT) 4)

O₂ : Efektivitas pembelajaran setelah ada perlakuan pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* digital pada kelompok eksperimen

O₄ : Efektivitas pembelajaran setelah diberi perlakuan pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet* berbasis *template* pada kelompok kontrol

Pengaruh *discovery learning* berbantuan *worksheet* digital terhadap efektivitas pembelajaran praktik adalah (O₂-O₁)-(O₄-O₃).

Berikut rancangan penelitian dengan disajikan menggunakan *Flowchart* berikut:



Gambar 1. 1 Diagram Alir Rancangan Penelitian

Teknik pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi: (1) Tes berupa soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur pemahaman konseptual peserta didik melalui *pre-test* dan *post-test* (Dewantoro, 2023), (2) Observasi kegiatan untuk mencari data yang dapat digunakan dalam memberikan suatu kesimpulan atau diagnosis (Sidiq & Choiri, 2019). (3) Angket digunakan pengumpulan data yang dengan serangkaian pertanyaan kepada responden yang perlu dijawab yang bertujuan untuk menggali persepsi, pendapat, sikap, atau perilaku responden terkait dengan objek atau subjek penelitian (Sugiyono, 2013). (4) Dokumentasi terkait pengumpulan bukti dan data selama kegiatan (Prawiyogi et al., 2021).

Pada penelitian ini, butir soal digunakan untuk tes atau mengukur pemahaman peserta didik dalam penelitian yang akan dilakukan. Di mana, butir soal adalah pernyataan yang mengandung pertanyaan atau perintah tertentu yang harus dijawab oleh peserta ujian atau tes. Butir soal harus jelas, relevan,

tidak mengandung ambiguitas, serta memiliki kesesuaian dengan materi yang diuji (Rismaulhijjah & Kuswanti, 2022). Terdapat dua tes yang akan dilakukan, yaitu *pre-test* (tes awal sebelum adanya perlakuan) dan *post-test* (tes akhir setelah adanya perlakuan). Kemudian hasil dari kedua tes tersebut akan dibandingkan untuk mengetahui perbandingan sebelum menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *worksheet digital*. Untuk instrumen ini disusun berdasarkan kisi-kisi berikut.

Tabel 1. 2 Kisi-Kisi Instrumen Tes

No	Indikator	Level Soal	No. Soal
1.	Peserta didik dapat mengenali komponen utama sistem penerangan pada kendaraan ringan	C1	1
2.	Peserta didik dapat mengidentifikasi simbol kelistrikan pada diagram rangkaian	C1	2
3.	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi saklar dan relay pada rangkaian penerangan	C2	3
4.	Peserta didik dapat menjelaskan alur arus listrik pada rangkaian lampu	C2	4
5.	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi sistem lampu tanda belok pada kendaraan	C2	5
6.	Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja <i>flasher</i>	C2	6
7.	Peserta didik dapat menentukan jalur arus pada rangkaian <i>headlamp</i>	C2	7
8.	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi <i>dimmer switch</i> pada sistem penerangan	C2	8
9.	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi relay dalam rangkaian <i>fog lamp</i>	C2	9
10.	Peserta didik dapat menjelaskan kegunaan <i>fog lamp</i> pada kondisi tertentu	C3	10
11.	Peserta didik dapat menentukan penyebab lampu sering putus	C3	11
12.	Peserta didik dapat menganalisis penyebab lampu redup atau berkedip	C3	12
13.	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi dan cara kerja sistem <i>wiper</i>	C3	13

No	Indikator	Level Soal	No. Soal
14.	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi <i>washer pump</i> pada kendaraan	C3	14
15.	Peserta didik dapat menganalisis penyebab <i>wiper</i> tidak bekerja	C3	15
16.	Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja motor <i>wiper</i> dua kecepatan	C4	16
17.	Peserta didik dapat menganalisis dampak massa tidak baik pada sistem <i>wiper</i>	C4	17
18.	Peserta didik dapat menentukan solusi perbaikan berdasarkan gejala kerusakan	C4	18
19.	Peserta didik dapat menentukan langkah kerja sesuai SOP perangkaian kelistrikan	C4	19
20.	Peserta didik dapat menentukan prosedur keselamatan kerja saat praktik kelistrikan	C4	20

Teknik analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari instrumen penelitian. Analisis data dalam penelitian ini meliputi uji validitas ($r \text{ hitung} > r \text{ table} = \text{valid}$) dan reliabilitas ($\text{Cronbach's Alpha} > 0,05 = \text{reliabel}$), analisis hasil belajar melalui uji normalitas ($\text{Sig.} > 0,05 = \text{normal}$), uji homogenitas ($\text{Sig.} > 0,05 = \text{homogen}$), uji hipotesis *Welch's t-test* ($\text{Sig.} < 0,05 = (H_1) \text{ diterima}$, (H_0) ditolak), dan uji *effect size* serta analisis observasi aktivitas guru, aktivitas peserta didik, dan angket respon peserta didik.

HASIL

a) Statistik Deskriptif Soal *Pre-test* dan Soal *Post-test*

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi awal dan akhir pemahaman konseptual peserta didik kelas XI TKR. Pada bagian ini disajikan nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata, dan standar deviasi dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dianalisis menggunakan SPSS 26 for windows.

Tabel 1. 3 Statistik Deskriptif Kelas Kontrol

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-Test Kontrol	30	40	100	74.17	18.151
Post-Test Kontrol	30	45	100	81.17	13.752
Valid N (listwise)	30				

Berdasarkan hasil statistik deskriptif pada kelompok kontrol, nilai *pre-test* memiliki

rentang antara 40 hingga 100 dengan rata-rata 74,17 dan standar deviasi 18,151. Setelah pembelajaran, nilai *post-test* pada kelompok kontrol meningkat dengan rentang 45 hingga 100, rata-rata 81,17 dan standar deviasi 13,752.

Tabel 1. 4 Statistik Deskriptif Kelas Eksperimen

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-Test Eksperimen	30	60	100	81.83	9.868
Post-Test Eksperimen	30	75	100	89.17	7.321
Valid N (listwise)	30				

Pada kelompok eksperimen, nilai *pre-test* memiliki rentang antara 60 hingga 100, dengan rata-rata 81,83, dan standar deviasi 9,868. Setelah pembelajaran, nilai *post-test* pada kelompok eksperimen meningkat dengan rentang 75 hingga 100, dengan rata-rata 89,17, dan standar deviasi 7,321. Temuan ini kemudian diuji lebih lanjut melalui serangkaian uji statistik.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05 untuk menentukan teknik analisis lanjutan. Hasil uji menunjukkan bahwa data *pretest* kelompok kontrol memiliki nilai sig. 0,178, sedangkan *post-test* kelompok kontrol menunjukkan nilai sig. 0,063. Kedua nilai tersebut memiliki nilai sig. > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol berdistribusi normal.

Tabel 1. 5 Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-Test Kontrol	.103	30	.200*	.951	30	.178
Post-Test Kontrol	.140	30	.140	.934	30	.063
Pre-Test Eksperimen	.159	30	.051	.965	30	.407
Post-Test Eksperimen	.154	30	.068	.934	30	.064

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas, data *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen menunjukkan nilai signifikansi > 0,05, sehingga seluruh data dinyatakan berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, analisis statistik selanjutnya dapat dilakukan menggunakan uji parametrik dengan mempertimbangkan hasil uji homogenitas.

c) Uji Homogenitas

Uji homogenitas *varians* dilakukan untuk mengetahui apakah data pada kelompok yang dibandingkan memiliki *varians* yang sama (homogen) sebagai salah satu asumsi dalam penggunaan uji statistik parametrik. Pada penelitian ini, uji homogenitas *varians* menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi sebesar > 0,05.

Tabel 1. 6 Uji Homogenitas *Levene*

Test of Homogeneity of Variance					
Nilai		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	11.665	1	58	.001
	Based on Median	10.583	1	58	.002
	Based on Median and with adjusted df	10.583	1	45.430	.002
	Based on trimmed mean	12.435	1	58	.001

Berdasarkan hasil uji homogenitas *varians* pada tabel *Test of Homogeneity of Variance*, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,001 pada pengujian *Based on Mean*. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 (0,003 < 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa *varians* data antar kelompok tidak homogen.

d) Uji Hipotesis

Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* pada data *post-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,003 < 0,05, sehingga *varians* antar kelompok dinyatakan tidak homogen, meskipun data memenuhi asumsi normalitas. Oleh karena itu, uji *Independent Samples t-test* tidak dapat digunakan, dan analisis perbedaan rata-rata dilakukan menggunakan uji *Welch's t-test* (*Robust Test of Equality of Means*) yang tidak mensyaratkan homogenitas *varians*.

Tabel 1. 7 Uji Hipotesis *Welch's test*

Robust Tests of Equality of Means				
Nilai	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	9.732	1	45.853	.003

a. Asymptotically F distributed.

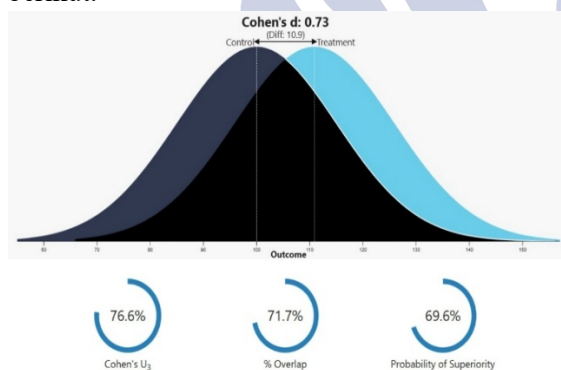
Berdasarkan tabel *Robust Tests of Equality of Means*, diperoleh nilai statistik *Welch* dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,003. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05 (0,003 < 0,05), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan secara statistik antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan

worksheet digital dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *worksheet template*. Dengan kata lain, terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada akhir pembelajaran.

e) Uji Effect Size

Hasil analisis *effect size* menggunakan *Cohen's d* menunjukkan nilai sebesar 0,73 yang termasuk dalam kategori sedang, menandakan bahwa perlakuan pada kelompok eksperimen memberikan dampak yang bermakna terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu, nilai *diff* (selisih rata-rata) sebesar 10,9 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih tinggi sekitar 10,9 poin dibandingkan kelompok kontrol. Hasil uji *effect size* selanjutnya disajikan dalam diagram berikut.



Untuk memperjelas makna *effect size*, dilakukan interpretasi menggunakan diagram luaran pendukung. Hasil perhitungan *Cohen's U₃* menunjukkan bahwa 76,6% peserta didik pada kelompok eksperimen memperoleh nilai di atas rata-rata kelompok kontrol, yang mengindikasikan dominasi capaian hasil belajar pada kelompok perlakuan. Selain itu, tingkat *overlap* (tumpang tindih) distribusi nilai kedua kelompok sebesar 71,7% menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan hasil belajar, variasi individu antar kelompok masih tetap ada. Nilai *probability of superiority* sebesar 69,6% mengindikasikan bahwa peserta didik dari kelompok eksperimen memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik dari kelompok kontrol dalam perbandingan acak.

PEMBAHASAN

Pada awal analisis data, uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol ataupun kelompok eksperimen berdistribusi normal sebagai uji prasyarat dalam statistik parametrik. Pada penelitian ini, uji *Shapiro-Wilk* digunakan karena jumlah sampel di masing-masing kelompok 30 peserta didik atau kurang dari 50 peserta didik. Berdasarkan hasil dalam *Tests of Normality*, nilai signifikansi data *pre-test* kelompok kontrol sebesar 0,178 dan *post-test*-nya sebesar 0,063. Begitu pula pada kelompok eksperimen, signifikansi *pre-test* sebesar 0,407 dan *post-test* 0,064. Karena semua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka data dari kedua kelompok tersebut dapat dikategorikan berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk menguji homogenitas *varians* data antar kelompok, penelitian ini menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi $>0,05$. Hasil *Test of Homogeneity of Variances* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001, di mana nilai tersebut berada $<0,05$. Dengan demikian, *varians* data antar kelompok tidak homogen. Kondisi ini menandakan bahwa meskipun data berdistribusi normal, asumsi kesamaan *varians* tidak terpenuhi sehingga tidak dapat langsung menggunakan uji *Independent Samples t-test*. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh (Muliana dkk., 2025) yang menyatakan bahwa uji *Levene* perlu dilakukan untuk memastikan kesamaan *varians* sebelum uji perbandingan rata-rata, dan jika asumsi ini tidak terpenuhi maka menggunakan alternatif statistik yang tidak mensyaratkan homogenitas.

Karena hasil uji homogenitas *varians* data antar kelompok tidak homogen, analisis *Independent Samples t-test* tidak tepat digunakan. Sebagai alternatif, uji *Welch* dipilih karena metode ini tidak mensyaratkan homogenitas *varians*. Berdasarkan hasil tabel *Robust Tests of Equality of Means*, diperoleh nilai signifikansi uji *Welch* 0,003, yang dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 ($0,003 < 0,05$). Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan kata lain, peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning*

berbantuan *worksheet* digital memiliki pencapaian hasil belajar yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti *Discovery Learning* berbantuan *worksheet* template. Penemuan ini selaras dengan penelitian (Muliana dkk., 2025) yang menunjukkan bahwa ketika data tidak homogen, uji *Welch* memberikan hasil yang valid dalam mengidentifikasi perbedaan signifikan antar kelompok dalam konteks pendidikan.

Diluar aspek signifikansi statistik, penelitian ini juga memerhatikan sejauh apa besarnya pengaruh perlakuan dengan melakukan uji *effect size* dengan menggunakan *Cohen's d*. Adapun hasil perhitungannya memperoleh nilai *Cohen's d* sebesar 0,73 yang menempatkan pada kategori sedang. Artinya, perlakuan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *worksheet* digital memang signifikan secara statistik tetapi juga bermakna secara praktis. Temuan ini sesuai dengan pendapat (Cohen, 2012) yang menjelaskan bahwa nilai besaran *effect size* merupakan komponen yang tak kalah penting dalam penelitian kuantitatif bidang pendidikan, karena ia mampu menjelaskan kekuatan efek perlakuan yang diteliti, hal ini tidak dapat diindikasikan secara langsung melalui nilai signifikansi (*p-value*). Peneliti menekankan bahwa temuan dengan *effect size* sedang hingga besar mencerminkan perubahan pembelajaran yang relevan secara nyata bagi peserta didik.

PENUTUP

Simpulan

Hasil belajar peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *worksheet* digital berbeda secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *worksheet* template. Berdasarkan hasil uji *Welch* dengan nilai signifikansi sebesar 0,003 ($< 0,05$), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan capaian hasil belajar yang signifikan secara statistik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada akhir pembelajaran. Selain itu, hasil uji *effect size* menggunakan *Cohen's d* menunjukkan nilai sebesar 0,73 yang berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa pengaruh perlakuan tidak hanya signifikan secara statistik tetapi juga bermakna secara praktis terhadap peningkatan hasil belajar.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam pelaksanaan penelitian ini dapat disarankan untuk:

1. Kepada peserta didik diharapkan lebih aktif menggunakan *worksheet* digital sebagai sarana memahami alur praktik, berdiskusi, dan menyampaikan hasil temuan guna meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan kepercayaan diri.
2. Kepada guru disarankan memanfaatkan *worksheet* digital sebagai panduan pembelajaran praktik yang sistematis, disertai pendampingan awal yang cukup agar peserta didik mampu mengolah data dan menarik kesimpulan secara mandiri.
3. Kepada sekolah diharapkan menyediakan dukungan fasilitas dan akses teknologi yang memadai serta mendorong berbagi praktik baik antar guru agar pembelajaran praktik berbasis digital dapat berjalan optimal.
4. Kepada peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan penggunaan *worksheet* digital pada model pembelajaran lain, memperluas fokus analisis pada proses pembelajaran, serta menggunakan instrumen evaluasi yang lebih beragam agar dampak pembelajaran praktik dapat tergambar lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N. B. V., Siswantari, Sulistiono, A. A., Sudiyono, Sumantri, D., Perdana, N. S., & Bisri, H. (2021). Model Penguatan SMK dalam Meningkatkan Kompetensi Lulusan. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 27(November), 1–8.
- Arya Tanta, Khaolatif Rabbani, Mubedi, & Naerul Edwin Kiky Aprianto. (2024). Integrasi Kebijakan Industri 4.0 Dalam Pembangunan Ekonomi Berbasis Teknologi. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 2(12), 441–448. <https://doi.org/10.61722/jiem.v2i12.3290>
- Bondac, G.-T., & Hrestic, L.-M. (2023). Digitization of the Educational Environment-an Inevitable Change. *Valahian Journal of Economic Studies*, 14(1), 59–66. <https://doi.org/10.2478/vjes-2023-0007>
- Cohen, J. (2012). *Using Effect Size—or Why the P Value Is Not Enough*. September, 279–282.
- Dewantoro, H. N. (2023). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Media Aplikasi Lathe Simulator Terhadap Hasil Belajar Siswa Jurusan Teknik Pemesinan Di SMKN 1 Driyorejo*. Universitas Negeri Surabaya.
- Harun, F., Rusli, H., Wahyuni, S., Marwiyah, & Sudirman. (2024). Development of Google Form-based Digital Worksheets to Increase the Learning Spirit of High School Students. *Journal of Social and Scientific Education*, 23–32.

- <https://doi.org/10.58230/josse.v1i1.43>
- Hayatul Mardhiyah, & Et, A. (2024). Hubungan Teknik Umpan Balik Dengan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(3), 37–52. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i3.784>
- Hidayah, R. (2016). Membangun Pendidikan Menengah Kejuruan Indonesia Sebuah Peta Jalan Menuju 2030. *Dasar Pendidikan Kejuruan*, 3, 82.
- Husain Subroto, F. K., Arochman, T., & Karma, C. P. F. (2024). The Effectiveness of Using LiveWorksheets on Students' Reading Skill of Narrative Text at MAN Temanggung. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 4(4), 496–503. <https://doi.org/10.35877/454RI.eduline2998>
- Juliana, N., Ampera, D., Fariyah, Baharuddin, & Sinukaban, V. Y. (2024). Digital Student Worksheets to Improving Students' Learning Independence. *Journal of Education Technology*, 8(1), 31–41. <https://doi.org/10.23887/jet.v8i1.75433>
- Khusnaeni, A. (2024). Penerapan Teknologi Inovatif Dalam Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Di SMK Pembangunan. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(6), 877–885.
- Magnago, W., Siqueira, N. K., Candeia, Á. S., Baiôcco, L. V., da Silva, E. I. V. N., Pinheiro, R. B., dos Santos, L. V. R., Pires, H. L., Ramos, A. M., & Bravim, S. C. S. (2024, November 14). Education 4.0: The Role Of Technology And Artificial Intelligence In The Future Of Learning. *I Congresso Internacional Multidisciplinar (I CIM)*. <https://doi.org/10.56238/I-CIM-006>
- Muliana, S., Ramadhani, R., Auliani, C., Zulpan, Z., Rusli, A., Wulandari, M. N., Setyowati, H., & Syafi', A. (2025). Analisis Data dalam Pendidikan: Memahami Konsep Homogenitas Normalitas dan Pengujiannya untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran. *Teaching and Learning Riset Journal*, 1.
- Mustabsyirah, M., Damopolii, M., & Yaumi, M. (2025). Pemanfaatan Google Form: Inovasi Penilaian Sumatif Akhir Semester (SAS) Bidang Studi Bahasa Indonesia untuk Siswa Kelas 8 di SMP Negeri 37 Sinjai. *YASIN*, 5(1), 129–142. <https://doi.org/10.58578/yasin.v5i1.4683>
- Prawiyogi, A. G., Sadiyah, T. L., Purwanugraha, A., & Elisa, P. N. (2021). Penggunaan Media Big Book untuk Menumbuhkan Minat Membaca di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 446–452. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.787>
- Putria, H., Maula, L. H., & Uswatun, D. A. (2020). Analisis Proses Pembelajaran dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi Covid- 19 Pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 861–870. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.460>
- Rohimat, S. (2023). Pemanfaatan Pengaya Autocrat Untuk Distribusi Hasil Asesmen Sumatif Secara Daring. *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 9(1), 35–44. <https://doi.org/10.32923/edugama.v9i1.3380>
- Sidiq, U., & Choiri, M. M. (2019). Metode Penelitian di Bidang Pendidikan. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). CV. Nata Karya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Suindhia, I. W. (2023). Dampak Google Form Terhadap Antusiasme Siswa Dalam Mengerjakan Ulangan Harian Pada Mata Pelajaran Fisika. *EduTech : Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(4), 362–371. <https://doi.org/10.51878/edutech.v2i4.1870>
- Tsukanova, N. (2024). Worksheet As A Modern Method In The Educational Process. *Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference "The Transcendence Of Being: The Ideals Of The Cognition Of Truth,"* 104–107. https://doi.org/10.58168/BEING2024_104-107
- Utami, S. A. P. C., Arianty, A. A. A. A. S., & Susanti, L. E. (2024). Pengembangan Kompetensi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Pelatihan Merangkai Bunga Guna Menumbuhkan Keterampilan Kewirausahaan. *Sewagati*, 3(1), 30–35. <https://doi.org/10.59819/sewagati.v3i1.3785>