

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN *ONSHAPE* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR CAD PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK PEMESINAN SMKN 2 SURABAYA

Muhammad Zulfikar Al Azis

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: muhammadzulfikar.22042@mhs.unesa.ac.id

Muamar Zainul Arif

Jurusan Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: muamararif@unesa.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi digital dan mobile learning pada era Revolusi Industri 4.0 mendorong pemanfaatan media pembelajaran berbasis cloud untuk meningkatkan fleksibilitas dan efektivitas pembelajaran, khususnya pada pendidikan kejuruan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan media pembelajaran *Onshape* dalam meningkatkan hasil belajar CAD pada program keahlian Teknik Pemesinan, serta mendeskripsikan aktivitas dan respon siswa selama pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Quasi-Experiment Design* dalam bentuk *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran *Onshape* dan kelas kontrol yang menggunakan *Autodesk Inventor*. Data penelitian diperoleh melalui pretest dan posttest untuk mengukur hasil belajar siswa. Data dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney U* pada nilai *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji *Mann-Whitney U* sebesar 0,061 ($> 0,05$), sehingga dapat disimpulkan penerapan media pembelajaran *Onshape* tidak menunjukkan perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan dibandingkan pembelajaran menggunakan *Autodesk Inventor*.

Kata Kunci: *Onshape*, Media Pembelajaran CAD, *Mobile Learning*, Hasil Belajar, Teknik Pemesinan.

Abstract

The development of digital technology and mobile learning in the era of the Industrial Revolution 4.0 has encouraged the use of cloud-based learning media to improve learning flexibility and effectiveness, particularly in vocational education. This study aims to determine the implementation of *Onshape* as a learning medium in improving CAD learning outcomes in the Machining Engineering program, as well as to describe student activities and responses during the learning process. This research employed a quantitative approach using a *Quasi-Experimental Design* with a *Nonequivalent Control Group Design*. The research sample consisted of two classes: an experimental class using *Onshape* as the learning medium and a control class using *Autodesk Inventor*. The research data were obtained through pretests and posttests to measure students' learning outcomes. The data were analyzed using the *Mann-Whitney U* test on *N-Gain* scores. The results showed that the significance value of the *Mann-Whitney U* test was 0.061 (> 0.05). Therefore, it can be concluded that the implementation of *Onshape* as a learning medium did not show a significant difference in improving learning outcomes compared to learning using *Autodesk Inventor*.

Keywords: *Onshape*, CAD Learning Media, *Mobile Learning*, Learning Outcomes, Machining Engineering.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar utama dalam pembangunan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing. Pada era digitalisasi dan Revolusi Industri 4.0, pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran menjadi kebutuhan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar-mengajar (Mulyahati dkk., 2025). Integritas perangkat lunak berbasis teknologi dalam pendidikan menjadi salah satu upaya inovatif dalam mendukung pencapaian hasil belajar yang optimal.

Perkembangan teknologi di Indonesia turut mendorong peningkatan akses terhadap pembelajaran berbasis digital. Data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2023 menunjukkan bahwa penetrasi internet telah mencapai 78,19% dari total populasi, dengan mayoritas penggunaan melalui media perangkat lunak. Kondisi ini membuka peluang yang lebih luas bagi

implementasi pembelajaran digital dan *mobile learning* di berbagai jenjang pendidikan (Abuhassna dkk., 2022). selain itu, laporan We Are Social dan Hootsuite (2023) menyebutkan bahwa sekitar 90% pengguna internet di Indonesia menggunakan smartphone, Kondisi ini mendukung perkembangan *mobile learning* karena perangkat smartphone semakin banyak digunakan untuk kegiatan pembelajaran digital (Abuhassna dkk., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa perangkat mobile memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran yang fleksibel dan mudah untuk diakses. Sejalan dengan teori *Connectivism* pembelajaran di era digital perlu memanfaatkan teknologi dan jaringan informasi untuk meningkatkan pemahaman siswa (Harahap dkk., 2023).

Dalam pendidikan kejuruan, khususnya bidang teknik, penguasaan *Computer Aided Design* (CAD) merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki siswa (Santosa

dkk., 2024). Namun, implementasi pembelajaran CAD di SMKN 2 Surabaya masih menghadapi kendala, terutama keterbatasan akses perangkat lunak yang hanya tersedia di laboratorium sekolah pada waktu tertentu. Kondisi ini membatasi kesempatan siswa untuk berlatih secara mandiri di luar jam pelajaran, sehingga berdampak pada kurang optimalnya hasil belajar. Berdasarkan teori *Cognitive Load Theory* (Sweller, 2011), keterbatasan akses dan waktu dapat meningkatkan beban kognitif siswa dan menghambat pemahaman konsep teknis (Rosyida dkk., 2016).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan perangkat lunak CAD dalam pembelajaran, namun sebagian besar masih berfokus pada perangkat berbasis dekstop yang memiliki keterbatasan akses (Saefudin dkk., 2024). Keterbatasan spesifikasi perangkat dan akses lisensi perangkat lunak menjadi salah satu hambatan dalam implementasi e-learning berbasis CAD, sehingga pembelajaran masih bergantung pada fasilitas laboratorium komputer (Gaha dkk., 2021; Koziar dkk., 2025). Sementara itu, Rahman dkk. (2022) menekankan bahwa teknologi berbasis *cloud* mampu meningkatkan aksesibilitas dan efektivitas pembelajaran. Meskipun demikian, penelitian yang secara spesifik mengkaji implementasi Onshape berbasis Android dalam pembelajaran CAD masih terbatas, sehingga terdapat kesenjangan penelitian pada konteks pendidikan kejuruan.

Sebagai solusi, pemanfaatan Onshape sebagai perangkat lunak CAD berbasis *cloud* dapat menjadi alternatif untuk mengatasi keterbatasan akses tersebut. Onshape memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit, dan berbagi desain secara daring melalui perangkat mobile maupun dekstop tanpa instalasi khusus (Onshape, 2023). Fitur kolaborasi real-time dan penyimpanan otomatis memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar kapan saja dan dimana saja. Hal ini sejalan dengan *Technology Acceptance Model* (TAM) yang menyatakan bahwa kemudahan penggunaan dan kebermanfaatannya teknologi berpengaruh terhadap penerimaan pengguna dalam pembelajaran (Pangestu dkk., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Onshape sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar CAD siswa di SMKN 2 Surabaya. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan penggunaan, aktivitas, dan respon siswa selama proses pembelajaran. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi, khususnya pada pendidikan kejuruan.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif.

Penelitian eksperimen bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu. Dalam penelitian ini, perlakuan yang dimaksud adalah penggunaan media pembelajaran *Onshape* berbasis Android dalam mata pelajaran Gambar Teknik Mesin. Dengan data yang diperoleh berupa angka dan dianalisis menggunakan teknik statistik uji nonparametrik *Mann-Whitney U*.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Surabaya, pada tahun ajaran genap 2025/2026, yang sedang menerima mata pelajaran Gambar Teknik Mesin berbasis CAD (*Computer Aided Design*). Objek penelitian ini adalah penerapan media pembelajaran Onshape Software CAD berbasis Android dalam pembelajaran Gambar Teknik Mesin menggunakan CAD serta hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran tersebut.

Desain eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Experimen Design* dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu desain penelitian yang melibatkan dua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) namun dalam pemilihan kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dilakukan secara random. Kelompok eksperimen akan mendapatkan perlakuan berupa penggunaan media *Onshape*, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional yaitu *Inventor*. Jenis penelitian Eksperimen menurut Sugiyono (2018) metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode yang digunakan untuk mencari suatu perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Desain penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Desain *Nonequivalent Control Group Design*

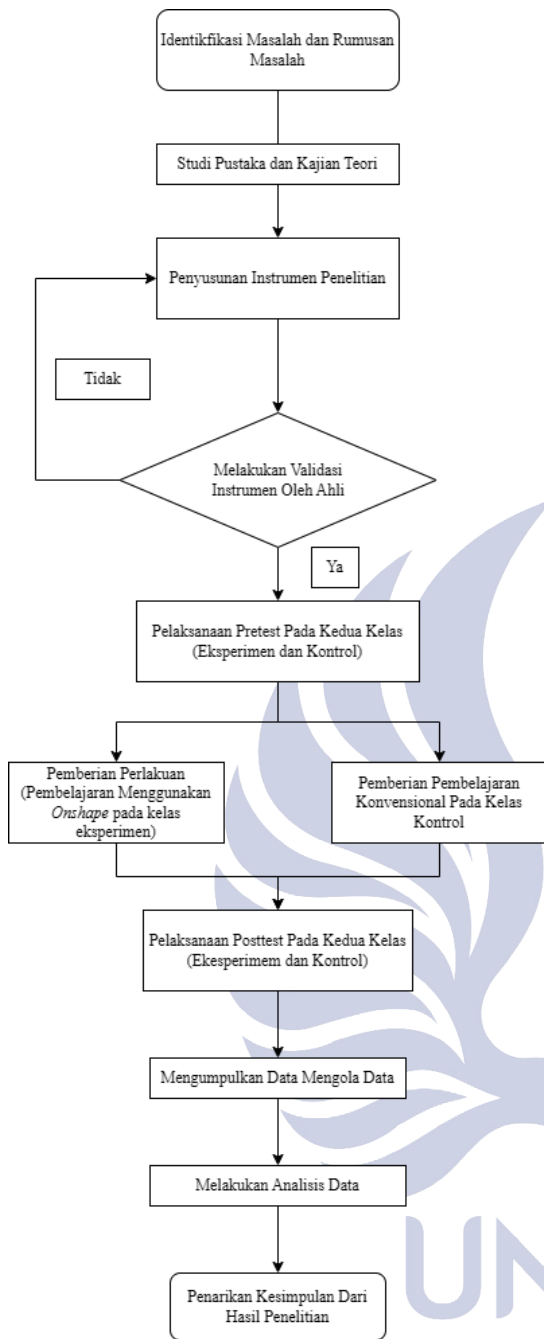
Kelompok	Pretest	Perlakuan (Treatment)	Posttest
Eksperimen	O ₁	X (<i>Onshape</i>)	O ₂
Kontrol	O ₃	- (<i>Inventor</i>)	O ₄

Keterangan:

- O₁, O₂ : *Pretest* pada kelompok eksperimen dan kontrol.
- X : Perlakuan (penggunaan *Onshape*)
- O₂, O₄ : *Posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol

Rancangan penelitian ini terdiri dari tahapan *pretest*, perlakuan (*treatment*), dan *posttest*. Dengan demikian, penelitian dapat membandingkan hasil belajar siswa dari kedua kelompok tersebut untuk mengetahui efektivitas penerapan media pembelajaran *Onshape*.

Berikut rancangan penelitian dengan disajikan menggunakan *Flowchart*



Gambar 1. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

Teknik pengumpulan data adalah cara atau metode yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam suatu penelitian. Pengumpulan data juga merupakan bagian terpenting dalam proses penelitian, karena dari data yang diperoleh inilah kesimpulan dan temuan dapat dirumuskan. Menurut Sugiyono (2018), teknik pengumpulan data adalah prosedur sistematis yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang valid dan relevan dengan tujuan penelitian. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes, observasi, angket, dan dokumentasi.

Tes hasil belajar berupa butir soal yang digunakan sebagai alat uji dalam bentuk *pretest* dan *posttest* (Fathoni

dkk., 2023). Tes unjuk kerja merupakan teknik penilaian yang digunakan untuk menilai aktivitas peserta didik secara langsung, dimana aktivitas tersebut merupakan akumulasi dari berbagai pengetahuan dan keterampilan (Depdiknas, 1998). Menurut Sugiyono (2018), angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pemberian pertanyaan tertulis kepada responden untuk memperoleh informasi secara sistematis. Menurut Sugiyono (2018) observasi adalah Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mencatat secara sistematis segala sesuatu yang diamat, berupa Tindakan, perilaku maupun simbol – simbol sosial.

Pada penelitian ini, butir soal Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran *Onshape*. Pre-test diberikan sebelum perlakuan (penggunaan *Onshape*), sedangkan Post-test diberikan setelah proses pembelajaran berlangsung. Butir soal digunakan sebagai alat uji dalam bentuk peneliti menggunakan bentuk objektif dengan tipe pilihan ganda (Multiple Choice) untuk mengukur aspek kognitif. Menurut Arikunto (2018), butir soal digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur kemampuan peserta didik. (Dewantoro, 2023). Tes ini bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa terkait gambar teknik berbasis CAD. Instrumen ini disusun berdasarkan kisi-kisi berikut.

Tabel 1. 2 Kisi-Kisi Instrumen Tes

No	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator	Level Kognitif	No. soal
1	Mendesain gambar teknik 2D dengan perangkat lunak CAD	Siswa mampu menggambar garis dan bentuk dasar 2D	C1 (Mengingat)	1, 2, 3
2	Mendesain objek dengan teknik offset dan mirror	Siswa mampu membuat simetri dan offset objek	C2 (Memahami)	4, 5, 6
3	Mengatur dan mengedit dimensi gambar 2D	Siswa mampu memberikan dan mengubah dimensi objek	C3 (Menerapkan)	7, 8, 9
4	Mendesain model 3D sederhana	Siswa mampu menggunakan fitur extrude, revolve, sweep, loft	C3 (Menerapkan)	10, 11, 12, 13, 14
5	Memodifikasi Bentuk 3D	Siswa mampu menggunakan fitur fillet, chamfer, shell	C3 (menerapkan)	15, 16, 17, 18
6	Menyusun dan mengatur komponen (assembly)	Siswa mampu menyusun beberapa part menjadi assembly	C4 (Analisis)	19, 20, 21
7	Menyimpan dan mengeksplor desain	Siswa mampu memahami proyeksi dan	C1 (Mengingat)	22, 23, 24

8	Membaca hasil gambar teknik	tampilan ortogonal Siswa mampu memahami proyeksi dan tampilan ortogonal	C2 (Memahami)	25, 26, 27
9	Menyusun teknik kerja dan prosedur pembuatan gambar	Siswa memahami langkah kerja menggambar CAD	C2 (Memahami)	28, 29, 30

Teknik analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari instrumen penelitian. Analisis data dalam penelitian ini meliputi uji validitas oleh ahli (r hitung $> r$ table = valid) dan reliabilitas (Cronbach's Alpha $> 0,05$ = reliabel). Validasi ini dilakukan untuk menjamin kesesuaian isi instrumen dengan indikator capaian pembelajaran, keterbacaan, dan relevansi terhadap tujuan pembelajaran (Silolonga, 2018).

Analisis hasil belajar dilakukan melalui uji normalitas (Sig. $> 0,05$ = normal) untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, uji N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan mempertimbangkan nilai pretest dan posttest, uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji Mann Whitney U (Sig. $< 0,05$ = (H1) diterima, (Ho) ditolak) karena pada uji normalitas data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji *Mann Whitney U*. Menurut Sugiyono (2018), apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka analisis statistik parametrik tidak dapat digunakan dan harus diganti dengan uji statistik nonparametrik yang sesuai dengan karakteristik data.

HASIL

a) Statistik Deskriptif Soal *Pretest* dan Soal *Posttest*

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai kondisi awal dan akhir pemahaman konseptual peserta didik kelas XI. Pada bagian ini disajikan nilai minum, nilai maksimum, rata-rata, dan standar deviasi dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dianalisis dengan menggunakan SPSS 27.

Tabel 1. 3 Statistik Deskriptif Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nilai Pretest	25	45.8	100.0	79.336	15.1791
Nilai Posttest	25	37.5	100.0	82.328	14.0975
Valid N (listwise)	25				

a. Kelompok Kelas = Kontrol

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, nilai *pretest* kelas kontrol memiliki rentang antara 45.8 hingga 100 dengan rata-rata sebesar 79,336 dan mengalami peningkatan menjadi 82,328 pada *posttest* dengan

rentang 37,5 hingga 100. Standar deviasi *pretest* sebesar 15,179 dan *posttest* sebesar 14,098.

Tabel 1. 4 Uji Statistik Deskriptif Kelas Eksperimen

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nilai Pretest	25	29.2	100.0	67.676	17.8909
Nilai Posttest	25	12.5	100.0	79.996	21.6452
Valid N (listwise)	25				

a. Kelompok Kelas = Ekperimen

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 67,676 dengan rentang 29,2 hingga 100 dan meningkat menjadi 79,996 pada *posttest* dengan rentang 12,5 hingga 100, dengan peningkatan sebesar 12,320 poin. Standar deviasi *pretest* sebesar 17,8909 dan *posttest* sebesar 21,6452. Temuan ini kemudian diuji lebih lanjut melalui serangkaian uji statistik.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05 dikarenakan jumlah sampel dari penelitian ini kurang dari 50. Berdasarkan hasil uji diperoleh bahwa data *pretest* pada kelas kontrol memiliki nilai signifikansi sebesar 0,164 dan pada kelas eksperimen sebesar 0,175. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan data *pretest* dari kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

Tabel 1. 5 Uji Normalitas

Kelompok Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Nilai Pretest	Kontrol	.145	25	.188	.942	25	.164
	Eksperimen	.179	25	.038	.943	25	.175
Nilai Posttest	Kontrol	.163	25	.085	.886	25	.009
	Eksperimen	.281	25	<.001	.764	25	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

Pada data *posttest*, menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,009 untuk kelas kontrol dan pada kelas eksperimen kurang dari 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pada kedua kelas tidak berdistribusi normal. Ketidak normalan data *posttest* diperkuat oleh hasil analisis deskriptif, grafik Stem-and-Leaf, dan Normal Q-Q Plot. Nilai skewness yang negatif menunjukkan distribusi data condong ke kiri, sedangkan visualisasi Q-Q Plot memperlihatkan penyimpangan titik data dari garis diagonal, sehingga data *posttest* tidak berdistribusi normal secara sempurna.

c) Uji Kesetaraan Awal

Uji kesetaraan awal dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan awal antara

kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum perlakuan diberikan. Pengujian dilakukan menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney U karena data tidak memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 1. 6 Uji Kesetaraan Awal

Test Statistics ^a	
	Nilai Pretest
Mann-Whitney U	196.500
Wilcoxon W	521.500
Z	-2.265
Asymp. Sig. (2-tailed)	.023

a. Grouping Variable:
Kelompok Kelas

Berdasarkan hasil uji analisis, menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,023 ($< 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum perlakuan diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelas tidak sepenuhnya setara pada tahap awal penelitian.

d) Uji Hipotesis (Menggunakan N-Gain)

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney U* karena data *posttest* tidak berdistribusi normal dan tidak memenuhi asumsi uji parametrik. Karena terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan, maka untuk mengukur efektivitas perlakuan digunakan analisis peningkatan hasil belajar melalui nilai N-Gain

Tabel 1. 7 Uji Hipotesis Menggunakan N-Gain

Test Statistics ^a	
	N-Gain
Mann-Whitney U	188.000
Wilcoxon W	464.000
Z	-1.874
Asymp. Sig. (2-tailed)	.061

a. Grouping Variable:
Kelompok Kelas

Berdasarkan uji *Mann-Whitney U* terhadap nilai N-Gain menunjukkan nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) sebesar 0,061 atau lebih dari 0,05. Dengan demikian, secara statistik tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak.

Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *Onshape* dan siswa yang menggunakan *Autodesk Inventor* pada taraf signifikansi 5%.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan N-Gain sebagai indikator perubahan kemampuan siswa dari *pretest* ke *posttest*. Penggunaan N-Gain bertujuan untuk memberikan gambaran peningkatan hasil yang lebih objektif serta mengurangi bias akibat perbedaan kemampuan awal antar kelompok. Hasil uji kesetaraan awal menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum perlakuan diberikan. Hal ini dibuktikan pada uji *Mann-Whitney U* yang menghasilkan nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) sebesar 0,023 ($< 0,05$). Selanjutnya, hasil uji hipotesis terhadap nilai N-Gain diperoleh nilai signifikansi (*Asymp. Sig. 2-tailed*) sebesar 0,061 atau lebih dari 0,05. Dengan demikian, penerapan media pembelajaran *Onshape* belum menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan.

Ketidak signifikan hasil penelitian ini dapat dipahami melalui beberapa faktor yang memengaruhi proses dan hasil pembelajaran, baik dari faktor internal siswa maupun faktor eksternal lingkungan pembelajaran. Dari sisi internal tingkat familiaritas siswa terhadap perangkat lunak yang digunakan dalam pembelajaran menjadi salah satu faktor internal yang memengaruhi hasil belajar (Mandorli & Otto, 2022). Siswa pada kelas kontrol telah memiliki pengalaman *Autodesk Inventor* dalam pembelajaran sebelumnya, sedangkan siswa pada kelas eksperimen masih memerlukan proses adaptasi terhadap aplikasi *Onshape* yang relatif baru. Kondisi tersebut dapat menyebabkan munculnya beban kognitif tambahan karena siswa harus memahami materi CAD sekaligus mempelajari prosedur penggunaan aplikasi baru. menurut (Sweller, 2011), beban kognitif yang tinggi dapat menghambat proses pemahaman dan penyimpanan informasi dalam memori jangka panjang.

Dari sisi eksternal, *Onshape* sebagai perangkat lunak CAD berbasis cloud memerlukan koneksi internet dan spesifikasi perangkat yang memadai untuk menjalankan fitur-fitur secara optimal. Dalam pelaksanaan penelitian, beberapa siswa mengalami kendala seperti koneksi internet yang tidak stabil dan keterlambatan respon aplikasi (lag) pada perangkat smartphone yang digunakan. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang optimal karena siswa memerlukan waktu lebih lama dalam mengoperasikan fitur aplikasi. Implementasi *mobile learning* sangat bergantung pada ketersediaan jaringan internet serta kemampuan perangkat mobile yang digunakan oleh pengguna (Sabaria & Budiman, 2022). penelitian lain juga menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis perangkat mobile sering menghadapi berbagai kendala teknis seperti keterbatasan konektivitas internet, kapasitas perangkat, serta keterbatasan perangkat yang dimiliki siswa, yang dapat

mempengaruhi kelancaran porses pembelajaran digital (Swandi dkk., 2024).

Meskipun demikian, penggunaan aplikasi *Onshape* maupun *Autodesk Inventor* sama-sama dapat membantu siswa dalam memahami materi gambar teknik berbasis CAD. Media pembelajaran *Onshape* memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan perangkat lunak CAD konvensional, dengan berbasis cloud yang dapat diakses melalui berbagai perangkat termasuk smartphone android sehingga memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih fleksibel tanpa terbatas pada penggunaan komputer di laboratorium sekolah. Meskipun dalam penelitian ini terdapat adanya keterbatasan pada faktor internal dan eksternal pembelajaran menyebabkan hasil yang diperoleh belum menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan kesimpulan Penerapan media pembelajaran *Onshape* pada mata pelajaran Gambar Teknik Mesin CAD menunjukkan tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *Onshape* dan siswa yang menggunakan *Autodesk Inventor*. Hal ini dapat dibuktikan melalui hasil uji *Mann-Whitney U* pada nilai N-Gain, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,061 atau lebih dari 0,05. sehingga secara statistik tidak terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Saran

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan dan dari kesimpulan yang diperoleh, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada Siswa diharapkan dapat lebih aktif dalam mengeksplorasi fitur-fitur yang tersedia pada perangkat lunak CAD, sehingga kemampuan desain dan kreativitas dalam pembuatan model teknik dapat terus berkembang.
2. Kepada guru disarankan menggunakan media pembelajaran *Onshape* berbasis Android sebagai alternatif pembelajaran CAD karena memungkinkan siswa belajar dan praktik desain secara lebih fleksibel melalui perangkat yang dimiliki.
3. Sekolah diharapkan meningkatkan dukungan fasilitas, seperti koneksi internet dan perangkat yang memadai, agar pembelajaran CAD berbasis cloud dapat berjalan optimal serta pelatihan media pembelajaran bagi guru agar implementasi teknologi pendidikan dapat diterapkan dengan baik.

4. Kepada penelitian selanjutnya disarankan melibatkan waktu dan jumlah sampel yang lebih luas serta memperhatikan faktor internal dan eksternal yang dapat memengaruhi hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuhassna, H., Awae, F., Bayoumi, K., Alzitari, D. U., Alsharif, A. H., & Yahaya, N. (2022). Understanding Online Learning Readiness among University Students: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(13), 81–94. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i13.30605>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (3 ed.). Bumi Aksara.
- Depdiknas. (1998). *Penilaian Berbasis Kelas*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Fathoni, A., Bayu Prasodjo, Mp., Winarni Jhon, Mp., & Dewanto Muhammad Zulqadri, Mp. (2023). *INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA*.
- Gaha, R., Nicolet, P. M., Bricogne, M., & Eynard, B. (2021). Teaching experiments for engineering education based on cloud CAD software. *Proceedings of the Design Society*, 1, 2951–2960. <https://doi.org/10.1017/pds.2021.556>
- Harahap, R. H., Buulolo, C., & Marpaung, N. Z. (2023). CONTENT: JOURNAL OF COMMUNICATION STUDIES Analisis Teori Connectivisme, Alternatif Pada Pembelajaran Daring dan Dampaknya Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik. *Content: Journal of Communication Studies*, 00(00), 0–000. <https://doi.org/10.26594/register.v6i1.idarticle>
- Kozlar, M., Hubal, H., Burchak, I., Botviniev, M., & Saveliev, D. (2025). The impact of CAD software on the teaching of engineering graphics: a systematic review. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences Original Research*, 13(1), 17–39.
- Mandorli, F., & Otto, H. E. (2022). Improving the learning experience within mcad education: A tool for students to assist in self-assessment during modeling exercises. *Computer-Aided Design and Applications*, 19(3), 534–560. <https://doi.org/10.14733/CADAPS.2022.534-560>
- Mulyahati, B., Ayudia, I., Mustika, D., Fransyaigu, R., & Kiswanto Kenedi, A. (2025). Menciptakan Iiklim Inklusivitas melalui “Augmented Reality” di Sekolah Dasar. *Jurnal Abdidas*, 6(2). <https://doi.org/10.31004/abdidas.v6i2.1125>
- Onshape. (2023). *Onshape for Education*. <https://www.onshape.com/en/education>
- Pangestu, S. A., Setyosari, P., & Kuswandi, D. (2023). Analisis Persepsi Mobile Learning Readiness Dengan Menggunakan Technology Acceptance Model Dalam Pembelajaran Bahasa Jawa. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(3), 152. <https://doi.org/10.17977/um038v6i32023p152>
- Rahman, Hariri, H., Rahman, B., Rini, R., & Saputra, B. (2022). *Pelatihan Pengelolaan Dokumen Desa*

Secara Digital di Kecamatan Mataram Baru Kabupaten Lampung Timur (Vol. 3, Nomor 2).
<https://sinergi.lppm.unila.ac.id>

Rosyida, F., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). *KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA DENGAN PEMBELAJARAN READING CONCEPT MAP-TIMED PAIR SHARE (REMAP-TMPS)*.

Sabaria, R., & Budiman, A. (2022). Pembelajaran Blanded Berbasis Aplikasi Edmodo: Studi Penerapan Pembelajaran Virtual Dalam Perkuliahan Tari Pendidikan. *Mudra Jurnal Seni Budaya*, 37(1), 98–107. <https://doi.org/10.31091/mudra.v37i1.1766>

Saefudin, S., Afif, I. Y., Raharjo, S., Nugroho, H. A., Cahyandari, D., Subri, M., Aliy, H., & Zein, S. (2024). *Peningkatan Keterampilan Menggambar Teknik menggunakan Software CAD untuk siswa SMK*. <https://doi.org/10.24853/jpmt.6.2.91-97>

Santosa, M. A., Harlin, H., Hermawan, R., & Ramadhan, A. A. (2024). PELATIHAN APLIKASI CAD (COMPUTER AIDED DESIGN) GURU SMK BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI DAN REKAYASA DI PALEMBANG. *Jurnal Pelita Sriwijaya*, 3(1), 001–009. <https://doi.org/10.51630/jps.v3i1.121>

Silolonga, N. (2018). *ADAPTASI DAN PENGEMBANGAN INSTRUMEN DIABETES SELF-EFFICACY SCALE (DSES) VERSI INDONESIA UNTUK PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 Tesis Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister Keperawatan*.

Sugiyono. (2018). *METODE PENELITIAN Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.

Swandi, A., Fauzan, A., Arsyad, S. N., & Rahmadhanningsih, S. (2024). Digital-Based Learning in Lagging Area: Students' Problems and Expectations. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(3), 3227–3236. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i3.2875>

Sweller, J. (2011). *Cognitive load theory*. In *Psychology of learning and motivation*. 55, 37–76. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123876911000028>