

E-ISSN : 2686-3359

Sumbawa, 16 April 2026

## Letter of Acceptance

No : 86/LoA/JINTEKS/IV/2026  
Attachment : 1 Page

Dewan penyunting Jurnal JINTEKS telah menerima artikel,  
Instansi : Rukiyah Lubis, Aulia Syarif Aziz

Judul : **PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA TINKERCAD TERHADAP HASIL  
BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH MICROCONTROLLER  
DAN MICROPROCESSOR**

Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa artikel tersebut telah diproses sesuai Prosedur Penulisan **Jurnal Informatika  
Teknologi Dan Sains (JINTEKS)** Jurusan Informatika Universitas Teknologi Sumbawa, dan akan  
diterbitkan pada **Volume 8, Nomor 2, Edisi 28, Mei 2026**. Demikian surat keterangan ini dibuat dan  
harap dipergunakan dengan sebaik-baiknya.



Editor In Chief

  
Eri Sasmita Susanto, M.Kom,

Alamat : Jln. Raya Olat Maras, Batu Alang, Moyo Hulu Sumbawa  
Webiste : <http://jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS>  
Email : [jurnal.informatika@uts.ac.id](mailto:jurnal.informatika@uts.ac.id)  
E-ISSN : 2686-3359



## PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA TINKERCAD TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH MICROCONTROLLER DAN MICROPROCESSOR

Rukiyah Lubis<sup>1\*</sup>, Aulia Syarif Aziz<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, UIN Ar-Raniry  
email: rukiyahlubis2@gmail.com<sup>1\*</sup>

**Abstrak:** Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi pada pembelajaran microcontroller dan microprocessor masih menghadapi kendala, khususnya dalam kegiatan praktik yang terbatas oleh ketersediaan alat laboratorium dan kurangnya media simulasi interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimental tipe one-group pretest-posttest. Subjek penelitian terdiri dari 19 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes pretest, posttest, dan lembar observasi psikomotorik. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji Paired Sample T-Test menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest sebesar 76,58 meningkat menjadi 81,00 pada posttest dengan selisih peningkatan sebesar 4,42 poin atau sekitar 5,77%. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,006 ( $<0,05$ ), yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa. Selain itu, nilai psikomotorik mahasiswa memperoleh rata-rata sebesar 85,47 yang berada pada kategori baik. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemanfaatan media simulasi virtual sebagai alternatif pembelajaran praktik berbasis teknologi yang lebih fleksibel, interaktif, dan mendukung keterampilan mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor.

**Kata Kunci :** hasil belajar; microcontroller; psikomotorik; simulasi; Tinkercad

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada era digital memberikan dampak yang signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa, mempercepat pemahaman materi, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan relevan dengan kebutuhan zaman [1]. Selain itu, penggunaan teknologi juga mendukung fleksibilitas pembelajaran serta akses terhadap berbagai sumber belajar yang lebih luas [2].

Media pembelajaran berbasis teknologi menjadi salah satu alternatif dalam mengatasi keterbatasan pembelajaran konvensional. Media ini mampu menghadirkan berbagai elemen interaktif seperti teks, gambar, animasi, dan simulasi yang dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa [3]. Media pembelajaran digital juga berperan dalam meningkatkan minat belajar serta membantu mahasiswa memahami materi secara lebih efektif [4].

Pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor, mahasiswa tidak hanya dituntut memahami konsep teoritis, tetapi juga perlu didukung oleh keterampilan praktik dalam mengoperasikan alat, menyusun rangkaian, serta melakukan simulasi. Keterampilan tersebut berkaitan dengan kemampuan psikomotorik yang melibatkan koordinasi antara pengetahuan dan tindakan [5]. Tanpa keterampilan yang memadai, mahasiswa akan mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari secara teori ke dalam praktik nyata [6].

Berdasarkan hasil observasi di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry, terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor, di antaranya keterbatasan perangkat keras untuk praktik, kurangnya media pembelajaran yang inovatif, serta waktu pembelajaran yang terbatas. Kondisi ini menyebabkan hasil belajar mahasiswa belum optimal terutama dalam memahami dan mengaplikasikan konsep microcontroller dan microprocessor [7].

Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah pemanfaatan media pembelajaran berbasis situs web seperti Tinkercad yang memungkinkan mahasiswa melakukan simulasi rangkaian elektronik secara virtual tanpa memerlukan perangkat keras secara langsung [8]. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa melalui pembelajaran berbasis simulasi dan praktikum virtual [9]. Namun, penelitian-penelitian tersebut umumnya hanya berfokus pada aspek kognitif dan belum mengkaji kemampuan psikomotorik mahasiswa sebagai pendukung hasil belajar secara menyeluruh [10]. Selain itu, penelitian terkait penggunaan Tinkercad pada mata kuliah microcontroller dan microprocessor di lingkungan perguruan tinggi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan (*state of the art*) dengan mengkaji pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa yang didukung oleh aspek psikomotorik dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah microcontroller dan microprocessor.



## TINJAUAN PUSTAKA

Media pembelajaran berbasis teknologi merupakan salah satu komponen penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan efektif. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan motivasi, minat, serta hasil belajar mahasiswa [11]. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran juga memungkinkan mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan fleksibel sesuai dengan kebutuhan mereka [12]. Salah satu media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan dalam pembelajaran Microcontroller dan Microprocessor adalah Tinkercad. Tinkercad merupakan platform berbasis web yang menyediakan fitur simulasi rangkaian elektronik serta pemrograman berbasis Arduino. Melalui Tinkercad, mahasiswa dapat melakukan praktik secara virtual tanpa memerlukan perangkat keras secara langsung, sehingga dapat mengatasi keterbatasan alat praktik di laboratorium [13].

Kemampuan psikomotorik merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran berbasis praktik, khususnya dalam bidang teknologi. Kemampuan ini berkaitan dengan keterampilan fisik dalam melakukan suatu aktivitas yang melibatkan koordinasi antara pengetahuan dan tindakan. Dalam konteks pembelajaran microcontroller, kemampuan psikomotorik mencakup keterampilan dalam memahami komponen, menyusun rangkaian, serta menjalankan simulasi atau praktik secara mandiri [14].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa. Penggunaan media simulasi digital dilaporkan mampu meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan praktik mahasiswa secara signifikan, meskipun sebagian penelitian masih berfokus pada aspek kognitif [15]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis simulasi dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep yang kompleks serta meningkatkan keterampilan teknis. Namun demikian, pengkajian terhadap kemampuan psikomotorik mahasiswa dalam konteks pembelajaran microcontroller masih belum banyak dilakukan secara spesifik [16].

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berlandaskan pada pengujian teori melalui data numerik yang dianalisis menggunakan prosedur statistik [17]. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode eksperimen dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis situs web Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor. Melalui metode eksperimen, peneliti dapat mengamati perubahan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (treatment) menggunakan media pembelajaran Tinkercad dalam proses pembelajaran. Penggunaan metode eksperimen dalam penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran berbasis simulasi dalam membantu mahasiswa memahami materi pembelajaran serta meningkatkan keterampilan praktik mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data penelitian diperoleh dalam bentuk angka yang kemudian dianalisis menggunakan prosedur statistik untuk menghasilkan kesimpulan yang objektif dan terukur [18]. Selain itu, pendekatan kuantitatif dinilai sesuai untuk mengukur tingkat perubahan hasil belajar mahasiswa berdasarkan hasil pretest dan posttest yang diberikan selama proses penelitian berlangsung. Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa. Dalam penelitian ini, data yang diperoleh tidak hanya berasal dari hasil tes, tetapi juga didukung oleh penilaian kemampuan psikomotorik mahasiswa selama menggunakan media pembelajaran Tinkercad. Hasil analisis data tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan mengenai pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pre-Experimental Design dengan model One-Group Pretest-Posttest Design. Desain ini digunakan untuk mengetahui perubahan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Rancangan eksperimen dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Eksperimen One-Group Pretest - Posttest

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Pretest (Tes Awal)	Treatment	Posttest (Tes Akhir)

Pretest (O<sub>1</sub>) merupakan pengukuran awal hasil belajar mahasiswa, perlakuan (X) berupa pembelajaran menggunakan Tinkercad, sedangkan posttest (O<sub>2</sub>) merupakan pengukuran akhir hasil belajar setelah perlakuan diberikan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry yang mengikuti mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor, dengan jumlah sebanyak 19 mahasiswa.



Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik total sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik ini dipilih karena jumlah populasi relatif kecil serta memiliki karakteristik yang homogen. Oleh karena itu, seluruh populasi dianggap representatif untuk digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini, sehingga jumlah sampel yang digunakan adalah 19 mahasiswa.

Data yang digunakan terdiri dari data primer yang diperoleh melalui hasil observasi pretest dan posttest, serta data sekunder yang diperoleh dari berbagai literatur yang relevan dengan penelitian.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dan lembar observasi. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa melalui pretest dan posttest, sedangkan lembar observasi digunakan untuk menilai kemampuan psikomotorik mahasiswa selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis situs web Tinkercad. Instrumen observasi mencakup indikator kemampuan memahami komponen, menyusun rangkaian, menjalankan simulasi, serta memperbaiki kesalahan selama praktik berlangsung. Pengumpulan data dilakukan melalui tahapan pretest, pemberian perlakuan, dan posttest. Pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa terkait materi pembelajaran sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan Tinkercad melalui simulasi rangkaian elektronik dan praktik interaktif. Perlakuan (treatment) dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengenalan media Tinkercad, demonstrasi pembuatan rangkaian sederhana, praktik mandiri mahasiswa dalam menyusun rangkaian dan menjalankan simulasi, pemberian tugas pembuatan rangkaian sederhana berbasis Arduino, serta evaluasi dan perbaikan kesalahan selama proses praktik berlangsung. Tahap akhir dilakukan melalui posttest untuk mengukur hasil belajar mahasiswa setelah perlakuan diberikan. Data yang dianalisis berupa perbandingan nilai pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa, sedangkan data kemampuan psikomotorik digunakan sebagai data pendukung dalam penelitian.

Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5 dari sangat kurang hingga sangat baik, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Kemampuan Psikomotorik

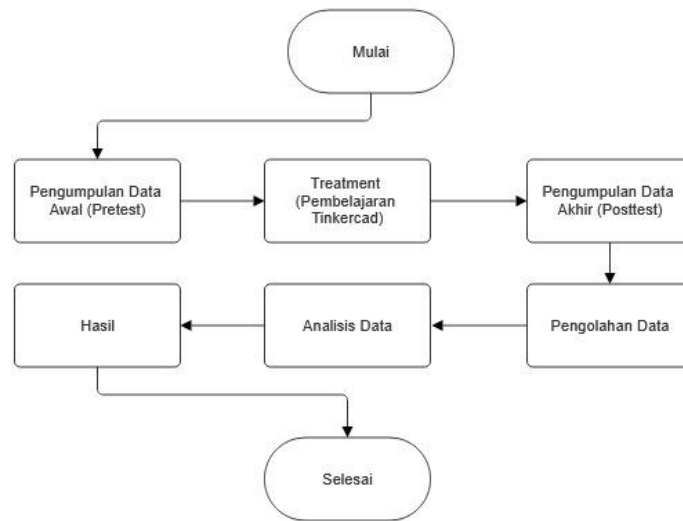
Nilai	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

Kemampuan psikomotorik mahasiswa diukur berdasarkan indikator yang mengacu pada taksonomi Simpson yang meliputi aspek persepsi, kesiapan, respons terpandu, mekanisme, dan adaptasi. Penjabaran indikator kemampuan psikomotorik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat Pengukur Kemampuan Psikomotorik Mahasiswa

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skala Penilaian (1-5)
1	Persepsi	Memahami komponen dan fungsi rangkaian	1-5
2	Kesiapan	Menyiapkan perangkat simulasi	1-5
3	Respons Terpandu	Mengikuti langkah penyusunan rangkaian	1-5
4	Mekanisme	Menjalankan simulasi dengan mandiri	1-5
5	Adaptasi	Memperbaiki kesalahan rangkaian	1-5

Berdasarkan Tabel 3, kemampuan psikomotorik mahasiswa diukur melalui beberapa aspek yang mengacu pada taksonomi Simpson, yaitu persepsi, kesiapan, respons terpandu, mekanisme, dan adaptasi. Setiap aspek memiliki indikator penilaian yang digunakan untuk menilai keterampilan mahasiswa dalam melakukan simulasi rangkaian menggunakan media pembelajaran Tinkercad. Penilaian dilakukan menggunakan skala 1 sampai 5 untuk menggambarkan tingkat penguasaan kemampuan psikomotorik mahasiswa. Selanjutnya Alur dalam penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, Berdasarkan gambar alur penelitian di atas, penelitian diawali dari tahap mulai yang kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data awal (pretest). Pada tahap ini peneliti melakukan persiapan penelitian yang meliputi penyusunan instrumen penelitian, penyiapan media pembelajaran Tinkercad, penyusunan soal pretest dan posttest, serta penentuan subjek penelitian. Selain itu, peneliti juga mempersiapkan perangkat pembelajaran yang digunakan selama proses penelitian berlangsung agar pelaksanaan penelitian dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Pelaksanaan pretest bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa sebelum diberikan perlakuan (treatment) pada mata kuliah Microcontroller and Microprocessor. Tahap selanjutnya adalah pemberian treatment (pembelajaran Tinkercad). Pada tahap ini mahasiswa diberikan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis situs web Tinkercad. Mahasiswa melakukan simulasi rangkaian elektronik secara virtual menggunakan media Tinkercad sebagai pendukung dalam memahami materi pembelajaran serta meningkatkan keterampilan praktik mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Setelah proses treatment selesai dilaksanakan, penelitian dilanjutkan dengan pengumpulan data akhir (posttest). Pelaksanaan posttest bertujuan untuk mengetahui perubahan hasil belajar mahasiswa setelah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran Tinkercad. Data hasil pretest dan posttest yang diperoleh kemudian masuk pada tahap pengolahan data untuk disusun dan dipersiapkan sebelum dianalisis lebih lanjut. Tahap berikutnya adalah analisis data menggunakan aplikasi SPSS. Selain data hasil tes, penelitian ini juga menggunakan kemampuan psikomotorik mahasiswa sebagai data pendukung selama proses pembelajaran berlangsung. Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller and Microprocessor. Tahap terakhir adalah penarikan hasil penelitian berdasarkan analisis data yang telah dilakukan hingga penelitian dinyatakan selesai.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis situs web Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa. Data yang dianalisis merupakan hasil perbandingan nilai pretest dan posttest.

Uji validitas digunakan untuk mengetahui tingkat keabsahan instrumen penelitian dengan menggunakan korelasi Product Moment. Instrumen dinyatakan valid apabila nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel pada taraf signifikansi 0,05. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha untuk mengetahui konsistensi instrumen, di mana instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien alpha memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Uji normalitas dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Uji ini dipilih karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50, sehingga lebih sesuai digunakan dibandingkan metode lainnya. Pengujian dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 26. Secara matematis, uji Shapiro-Wilk dinyatakan dalam bentuk persamaan sebagai berikut. Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji paired sample t-test untuk mengetahui perbedaan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Uji ini digunakan karena data berasal dari kelompok yang sama, yaitu nilai pretest dan posttest. Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) kurang dari 0,05 maka terdapat pengaruh yang signifikan, sedangkan jika lebih besar atau sama dengan 0,05 maka tidak terdapat pengaruh



yang signifikan. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini difokuskan pada hasil belajar mahasiswa, sedangkan kemampuan psikomotorik hanya digunakan sebagai data pendukung.

#### Uji Validitas

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

Keterangan:

$r$  : Koefisien korelasi *Product moment*

$\sum x$  : Jumlah Item

$\sum y$  : Jumlah skor total

$\sum xy$  : Jumlah perkalian antara skor x dan y

$n$  : Jumlah sampel penelitian

#### Uji Reliabilitas

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

$\alpha$  : Nilai reliabilitas

$k$  : Jumlah item pernyataan

$\sigma_i^2$  : Varians dari setiap item

$\sigma^2$  : Varians total skor

#### Uji Normalitas

$$W = \frac{\sum \alpha_i x_i^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

Keterangan:

$W$  : Nilai uji Shapiro-Wilk

$\alpha_i$  : Konstanta Shapiro-Wilk

$x_i$  : Data ke-i

$\bar{x}$  : Rata-rata data

#### Uji Hipotesis (Uji t berpasangan)

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}} \quad (4)$$

Keterangan:

$\bar{d}$  : Rata-rata selisih antara pretest dan posttest

$S_d$  : Simpangan baku dari selisih

$n$  : Jumlah responden atau sampel

$t$  : Hasil perhitungan statistik uji-t





Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis situs web Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor. Pengujian hipotesis dilakukan setelah data penelitian dinyatakan memenuhi uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis menggunakan uji paired sample t-test dengan bantuan aplikasi SPSS. Uji paired sample t-test digunakan karena penelitian ini membandingkan dua data yang saling berhubungan, yaitu nilai pretest dan posttest mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (treatment) menggunakan media pembelajaran Tinkercad. Melalui pengujian ini, peneliti dapat mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa yang signifikan setelah penggunaan media pembelajaran Tinkercad dalam proses pembelajaran.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji hipotesis dilakukan dengan melihat nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) pada hasil uji paired sample t-test. Apabila nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan 0,05 maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) ditolak, yang berarti tidak terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima, yang berarti terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa. Adapun kriteria pengujian hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Uji Hipotesis

Hipotesis	Kriteria
$H_0$	Sig. (2-tailed) $\geq 0,05$ , maka tidak terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa
$H_1$	Sig. (2-tailed) $< 0,05$ , maka terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

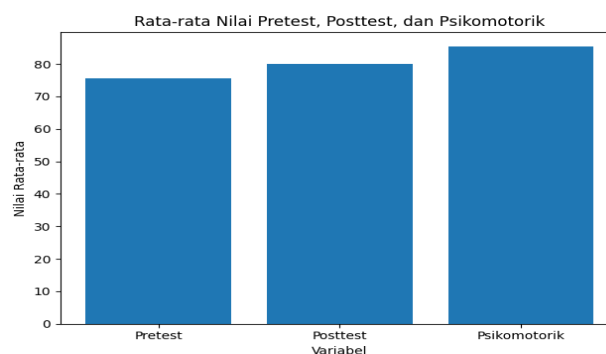
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor. Data yang diperoleh meliputi nilai pretest, posttest, dan kemampuan psikomotorik mahasiswa yang dianalisis dari 19 responden.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai pretest mahasiswa berada pada rentang 20 hingga 80 dengan rata-rata sebesar 76,58. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal mahasiswa cukup beragam dengan kecenderungan berada pada kategori sedang hingga tinggi. Setelah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran berbasis Tinkercad, nilai posttest mengalami peningkatan dengan rentang nilai 70 hingga 100 dan rata-rata sebesar 81,00. Selain itu, nilai psikomotorik berada pada rentang 68 hingga 96 dengan rata-rata sebesar 85,47 yang menunjukkan bahwa keterampilan mahasiswa dalam melakukan simulasi berada pada kategori baik. Deskripsi nilai, pretest, posttest, dan psikomotorik disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi Nilai Pretest, Posttest, dan Psikomotorik

Variabel	Minimum	Maksimum	Rata-rata
Pretest	20	80	76,58
Posttest	70	100	81,00
Praktik Psikomotorik	68	96	85,47

Untuk memperjelas perbedaan rata-rata hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah perlakuan, visualisasi rata-rata nilai pretest, posttest, dan psikomotorik disajikan pada Gambar 2.





Gambar 2. Grafik Rata-rata Nilai Pretest, Posttest, dan Psikomotorik

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor. Berdasarkan hasil analisis data, rata-rata nilai pretest mahasiswa sebesar 76,58 mengalami peningkatan menjadi 81,00 pada nilai posttest. Selisih peningkatan sebesar 4,42 poin atau sekitar 5,77% menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi mampu membantu mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran secara lebih baik dibandingkan sebelum diberikan perlakuan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad mampu memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor.

Uji normalitas dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi pretest sebesar 0,082, posttest sebesar 0,572, dan psikomotorik sebesar 0,181. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)

Variabel	Sig.	Keterangan
Pretest	0,082	Normal
Posttest	0,572	Normal
Praktik Psikomotorik	0,181	Normal

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji t berpasangan untuk mengetahui perbedaan antara nilai pretest dan posttest. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara nilai pretest dan posttest. Nilai signifikansi sebesar 0,006 lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis (Paired Sample T-Test)

Variabel	t-hitung	df	Sig.	Keterangan
Pretest-Posttest	-3,152	18	0,006	Signifikan

Berdasarkan hasil uji Paired Sample T-Test diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,006 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest mahasiswa. Rata-rata nilai pretest sebesar 76,58 meningkat menjadi 81,00 pada posttest dengan selisih peningkatan sebesar 4,42 poin atau sekitar 5,77%. Dengan demikian, peningkatan yang terjadi tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis Tinkercad. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi virtual mampu membantu mahasiswa memahami materi pembelajaran secara lebih baik dibandingkan sebelum diberikan perlakuan.

Secara substantif, penggunaan media Tinkercad membantu mahasiswa memahami konsep microcontroller dan microprocessor secara lebih interaktif melalui simulasi rangkaian dan praktik virtual. Mahasiswa dapat melakukan percobaan secara mandiri tanpa keterbatasan alat laboratorium sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan fleksibel. Selain itu, nilai psikomotorik mahasiswa sebesar 85,47 menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi juga membantu meningkatkan keterampilan praktik mahasiswa. Mahasiswa tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkan konsep pembelajaran melalui simulasi rangkaian elektronika dan pemrograman mikrocontroller secara langsung. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi virtual mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan aplikatif bagi mahasiswa.

Penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar secara mandiri melalui eksplorasi dan percobaan secara berulang. Mahasiswa dapat menghubungkan komponen elektronika, menguji rangkaian, dan memperbaiki kesalahan program tanpa khawatir terhadap kerusakan alat praktikum. Hal ini membuat mahasiswa menjadi lebih aktif, percaya diri, dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Selain itu, media simulasi virtual membantu mahasiswa memahami hubungan antara teori dan praktik sehingga materi pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa proses pembelajaran akan lebih efektif apabila mahasiswa terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung. Penggunaan media simulasi interaktif seperti Tinkercad memungkinkan mahasiswa melakukan eksplorasi dan praktik mandiri sehingga membantu meningkatkan pemahaman konsep pembelajaran. Selain itu, teori pembelajaran multimedia juga menjelaskan bahwa penggunaan media visual dan interaktif dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang bersifat abstrak atau kompleks. Dalam pembelajaran



microcontroller dan microprocessor, penggunaan media simulasi virtual membantu mahasiswa memvisualisasikan cara kerja rangkaian dan program mikrokontroler secara lebih jelas.

Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi virtual dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan praktik mahasiswa. Penggunaan Tinkercad dalam pembelajaran elektronika dan mikrokontroler mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan tidak monoton sehingga mahasiswa lebih mudah memahami materi pembelajaran. Selain meningkatkan hasil belajar, penggunaan media simulasi virtual juga dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa karena mahasiswa dapat langsung mencoba dan mengevaluasi hasil praktik yang dilakukan secara mandiri.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Tinkercad dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor. Penggunaan media simulasi virtual dapat membantu dosen dalam menjelaskan materi pembelajaran secara lebih efektif serta menjadi solusi praktikum ketika terdapat keterbatasan alat laboratorium. Selain itu, penggunaan media simulasi virtual juga mendukung proses pembelajaran yang lebih fleksibel karena mahasiswa dapat melakukan praktik kapan saja menggunakan komputer atau laptop tanpa harus bergantung sepenuhnya pada perangkat keras laboratorium. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis praktik di lingkungan perguruan tinggi.

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,754. Nilai tersebut lebih besar dari batas minimum 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi internal yang baik dan dinyatakan reliabel. Dengan demikian, data yang diperoleh dari instrumen penelitian dapat dipercaya untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut. Hasil uji reliabilitas disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas

Statistik	Keterangan
Cronbach's Alpha	0,754
Jumlah Item	3

Hasil uji validitas menggunakan korelasi Pearson menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel pretest dan posttest dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 ( $< 0,05$ ). Selain itu, hubungan antara pretest dan psikomotorik juga signifikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,027. Namun, hubungan antara posttest dan psikomotorik tidak signifikan karena nilai signifikansi sebesar 0,195 lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua variabel memiliki hubungan signifikan, meskipun terdapat satu hubungan variabel yang tidak signifikan. Hasil uji validitas disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Validitas (Korelasi Pearson)

Variabel	r	Sig.	Keterangan
Pretest-Posttest	0,688	0,001	Signifikan
Pretest – Psikomotorik	0,505	0,027	Signifikan
Posttest - Psikomotorik	0,311	0,195	Tidak Signifikan

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Microcontroller dan Microprocessor. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji Paired Sample T-Test yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,006 ( $< 0,05$ ), sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Selain itu, rata-rata nilai mahasiswa mengalami peningkatan dari 76,58 pada pretest menjadi 81,00 pada posttest dengan selisih peningkatan sebesar 4,42 poin atau sekitar 5,77%. Penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad membantu mahasiswa memahami materi pembelajaran secara lebih interaktif melalui simulasi rangkaian dan praktik virtual. Mahasiswa menjadi lebih mampu memahami komponen elektronika, menyusun rangkaian, serta menjalankan simulasi secara mandiri. Selain itu, nilai psikomotorik mahasiswa berada pada kategori baik dengan rata-rata sebesar 85,47 yang menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi juga membantu meningkatkan keterampilan praktik mahasiswa. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis Tinkercad dapat membantu meningkatkan hasil belajar mahasiswa baik dari aspek pemahaman materi maupun keterampilan praktik.

Meskipun demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis simulasi virtual masih memiliki beberapa keterbatasan karena belum sepenuhnya dapat menggantikan praktik langsung menggunakan perangkat keras. Selain itu, penggunaan Tinkercad juga bergantung pada ketersediaan perangkat komputer dan koneksi internet yang memadai. Oleh karena itu, penggunaan media simulasi virtual disarankan untuk dikombinasikan dengan praktik langsung agar proses



pembelajaran menjadi lebih optimal. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan metode pembelajaran yang mengintegrasikan simulasi virtual dan praktik nyata serta mengkaji lebih lanjut pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi terhadap aspek keterampilan mahasiswa lainnya. Selain itu, penelitian berikutnya juga dapat menggunakan jumlah responden yang lebih besar agar hasil penelitian menjadi lebih luas dan mendalam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Putri, "Pengaruh Teknologi dalam Perubahan Pembelajaran di Era Digital," vol. 2, no. 3, pp. 105–111, 2023.
- [2] C. I. Rahmalia Syifa Miasari, "Teknologi pendidikan sebagai jembatan reformasi pembelajaran di indonesia lebih maju," *J. Manaj. Pendidik. Al-Hadi*, vol. 2, no. 1, pp. 53–61, 2022.
- [3] H. Fitri *et al.*, "Jurnal Riset Pendidikan Kimia ( JRPK )," *J. Ris. Pendidik. Kim.*, vol. 15, no. 1, pp. 85–92, 2025.
- [4] W. M. P. W. Gilben Krisyo, "Pengembangan modul pembelajaran digital berbasis tinkercad pada mata kuliah aplikasi mikrokontroler," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 13, no. 11, pp. 398–409, 2024.
- [5] C. Khotimah, S. Kartikawati, and D. Hardiyanto, "Pengaruh Media Pembelajaran Website Tinkercad Untuk Meningkatkan Kemampuan Psikomotorik," *Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 09, no. 1, pp. 13–18, 2024.
- [6] P. Inovatif, "Efektivitas Simulasi Pola LED Menggunakan Tinkercad : Media," vol. 12, no. 1, pp. 524–531, 2022.
- [7] I. Pendahuluan, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Canva Sebagai Upaya Mewujudkan Transformasi Pendidikan," *Proc. Unimbone*, pp. 69–73, 2023.
- [8] A. Daniyati, I. B. Saputri, R. Wijaya, S. A. Septiyani, and U. Setiawan, "Konsep Dasar Media Pembelajaran," *Student Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 282–294, 2023.
- [9] F. Rippun *et al.*, "Pelatihan Mikrokontroler Dasar Arduino UNO dan Simulasi Tinkercad," *Pengabd. Masy. Charitas*, vol. 4, no. 2, pp. 81–88, 2024.
- [10] M. A. N. Pangandaran and M. F. N. S. Si, "Pengenalan tinkercad dan ilmu robotika," *Mata Pelajaran Robot.*, vol. 01, no. 1, pp. 1–20, 2023.
- [11] D. I. Kelas, X. I. P. S. Sma, and N. Toma, "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA MINAT," *Educ. Dev.*, vol. 13, no. 2, pp. 691–698, 2025.
- [12] A. Ali, "Strategi Pembelajaran Aktif Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa," *Aktual. Pendidik. Islam*, vol. 19, no. 2, pp. 1–15, 2022.
- [13] M. N. Subekti, "Pengaruh Media Video dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Psikomotorik Spreadsheet," *Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 3, pp. 2531–2544, 2024.
- [14] I. U. Muhammad Riyad Ariwibowo, "No Title," *Ilmu Pengetah. dan Teknol.*, vol. 8, no. 1, pp. 29–41, 2021.
- [15] J. Pti, J. Pendidikan, T. Informasi, M. Mpf-, and E. Permata, "Perancangan Jobsheet Mikroprosesor Zilog 80 Menggunakan," *Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.35134/jpti.v9i1.102.
- [16] I. W. W. Gede Yudi Pradnyana, "persen (<5 persen)," *Sains Inf. Technol.*, vol. 9, no. April 2021, pp. 10–21, 2026.
- [17] A. Dasar, M. Analisis, D. Dan, and Z. Afif, "Penelitian Ilmiah ( Kuantitatif ) Beserta Paradigma , Pendekatan ," *Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 682–693, 2023.
- [18] M. F. Arib, M. S. Rahayu, R. A. Sidorj, and M. W. Afgani, "Experimental Research Dalam Penelitian Pendidikan," *Soc. Sci. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 5497–5511, 2024.