



**PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED  
LEARNING* BERBANTU MEDIA TINKERCAD DAN KOOPERATIF TIPE  
STAD TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR IPA MATERI  
KELISTRIKAN SISWA KELAS VI**

**TESIS**

**Oleh:**

**MARCELINUS WIDANANTA  
22560040**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR  
PASCASARJANA (S2)  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG  
2025**

## PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TESIS

Tesis dengan judul "**PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTU MEDIA TINKERCAD DAN KOOPERATIF TIPE STAD TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR IPA MATERI KELISTRIKAN SISWA KELAS VI**" ditulis oleh Marcelinus Widananta telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Tesis Program Studi Magister Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas PGRI Semarang.

Pada hari :

Tanggal :

Ketua,



Prof. Dr. Harito, M.Hum

NPP. 936501193

Sekretaris,

Dr. Joko Sulianto, M.Pd.

NPP. 088201207

Anggota

1. Dr. Joko Sulianto, M.Pd.

NPP. 088201207

(.....)

2. Dr. Joko Siswanto, M.Pd.

NPP. 098401225

(.....)

3. Prof. Dr. Achmad Buchori, M.Pd.

NPP. 098101246

(.....)

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing I dan II dari mahasiswa Pascasarjana Universitas PGRI Semarang.

Nama : Marcelinus Widananta

NPM : 22560040

Program Studi : Pendidikan Dasar

Judul Tesis : **PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN  
PROBLEM BASED LEARNING BERBANTU MEDIA TINKERCAD DAN  
KOOPERATIF TIPE STAD TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL  
BELAJAR IPA MATERI KELISTRIKAN SISWA KELAS VI**

Menyatakan bahwa tesis ini dibuat oleh mahasiswa tersebut di atas telah selesai dan siap diujikan.

Semarang, 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Joko Sulianto, M.Pd.  
NPP. 088201207



Dr. Joko Siswanto, M.Pd.  
NPP. 098401225

## PERSETUJUAN UJIAN TESIS

Pembimbing I dan II dari mahasiswa Program Pascasarjana Universitas PGRI Semarang.

Nama : Marcelinus Widananta

NPM : 22560040

Program Studi : Pendidikan Dasar

Judul Tesis : **PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTU MEDIA TINKERCAD DAN KOOPERATIF TIPE STAD TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR IPA MATERI KELISTRIKAN SISWA KELAS VI**

dengan ini menyatakan bahwa tesis yang dibuat oleh mahasiswa tersebut di atas telah selesai dan siap diujikan.

Semarang, 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Joko Sulianto, M.Pd.  
NPP. 088201207



Dr. Joko Siswanto, M.Pd.  
NPP. 098401225

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Dr. Joko Sulianto, M.Pd.  
NPP.088201207

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marcelinus Widananta  
NPM : 22560040  
Program Studi : Pendidikan Dasar  
Program : Pascasarjana Universitas PGRI Semarang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri. Saya bertanggungjawab terhadap tesis baik secara moral, akademik, maupun hukum dengan segala akibatnya.

Apabila di kemudian hari terbukti tesis ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut.

Semarang, 2025

Yang membuat pernyataan



Marcelinus Widananta

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto**

“Hidup akan memberikan yang terbaik bagi siapa saja yang bertahan”

### **Persembahan :**

1. Saya persembahkan karya sederhana ini untuk :  
istri, anak saya, dan kedua orang tua saya yang  
selalu memberikan semangat dan dukungan tiada  
henti.
2. Almamater Universitas PGRI Semarang Program  
Studi Pendidikan Dasar Program Pascasarjana.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah, SWT yang telah melimpahkan rahmat serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu Media Tinkercad dan Kooperatif Tipe STAD Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar IPA Materi Kelistrikan Siswa Kelas VI” dengan lancar.

Penulisan Tesis ini tidak terlepas dari doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Sri Suciati, M. Hum. Rektor Universitas PGRI Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas PGRI Semarang.
2. Prof. Dr. Harjito, M. Hum. Direktur Pascasarjana Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan perizinan dan semangat kepada peneliti.
3. Dr. Joko Sulianto, M. Pd Ketua Magister Program Studi Pendidikan Dasar Universitas PGRI Semarang, yang selalu memotivasi dan memberi pelayanan yang terbaik.
4. Dr. Joko Sulianto, M.Pd. selaku Dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk dalam penyusunan tesis ini.
5. Dr. Joko Siswanto, M.Pd selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk dalam penyusunan tesis ini.
6. Istri dan anak – anak ku yang telah memberikan doa, motivasi, dukungan moral hingga terselesaikannya tesis ini.
7. Ibu Kurniawati selaku Kepala sekolah SDN Pudukpayung 03 dan SDN Pudukpayung 02 yang memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
8. Rekan – rekan guru yang telah memberikan doa, motivasi, dukungan moral hingga terselesaikannya tesis ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah

memberikan doa, motivasi, dukungan moral hingga terselesaikannya tesis ini. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi peneliti dan penelitian berikutnya demi kemajuan pendidikan.

Semarang, Agustus 2025

Penulis

## ABSTRAK

**Widananta, Marcelinus. 2025. "Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu Media Tinkercad dan KOOPERATIF Tipe STAD terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar IPA Materi Kelistrikan Siswa Kelas VI". Tesis. Pembimbing: (1) Dr. Joko Sulianto, M.Pd.; (2) Dr. Joko Siswanto, M.Pd.**

Hasil belajar merupakan salah satu faktor penting dalam menilai kualitas pembelajaran. Hasil belajar (pengetahuan, sikap, dan keterampilan) dan keaktifan siswa menitikberatkan pada perubahan perilaku dan keberhasilan siswa pada saat mengikuti proses pembelajaran. Untuk membantu dan mengoptimalkan keaktifan dan hasil belajar aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa terutama pada pelajaran IPA materi kelistrikan, diperlukan model dan media pembelajaran yang tepat, efektif, dan efisien. Pengoptimalan keaktifan dan hasil belajar siswa dapat dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran dan media pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kondisi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu Tinkercad dan Kooperatif tipe STAD dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar pada pelajaran IPA.

Penelitian ini menggunakan *quasi experimental design* dengan sampel SDN Pudakpayung 03 sebanyak 28 siswa sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan SDN Pudakpayung 02 sebanyak 30 siswa sebagai kelas kontrol yang akan diberi pembelajaran kooperatif tipe STAD. Data penelitian dianalisis deskripsi data, uji prasyarat analisis, dan analisis akhir (uji hipotesis).

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad peningkatan nilai rata-rata keaktifan dan hasil belajar aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa lebih tinggi dan signifikan dibandingkan penerapan model kooperatif tipe STAD. Model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad berpengaruh positif dan signifikan berdasarkan keaktifan siswa terhadap hasil belajar aspek sikap, namun keaktifan siswa tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar aspek pengetahuan dan keterampilan, sedangkan penerapan model kooperatif tipe STAD terhadap keaktifan siswa yang terkategori baik tidak memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa baik pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Selain itu, penerapan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad efektif dalam menghasilkan ketuntasan klasikal hasil belajar siswa yang lebih banyak dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran model kooperatif tipe STAD. Ketuntasan klasikal siswa > 75% pada kelompok eksperimen namun pada kelompok kontrol ketuntasan klasikal siswa < 75%. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan kooperatif tipe STAD dapat membuat pelajaran IPA materi kelistrikan menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami.

**Kata kunci:** keaktifan, hasil belajar (aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan), model pembelajaran *Problem Based Learning*, media Tinkercad, model pembelajaran kooperatif tipe STAD

## ABSTRACT

**Widananta, Marcelinus. 2025. "Comparison of Problem Based Learning Models Assisted by Tinkercad Media and Cooperative STAD Type on the Activeness and Learning Outcomes of Science Electrical Materials of Grade VI Students". Thesis. *Pembimbing: (1) Dr. Joko Sulianto, M.Pd.; (2) Dr. Joko Siswanto, M.Pd.***

Learning outcomes are one of the important factors in assessing the quality of learning. Learning outcomes (knowledge, attitudes, and skills) and student activity emphasize changes in behavior and student success during the learning process. To assist and optimize student activity and learning outcomes in the aspects of knowledge, attitudes, and skills, especially in science lessons on electricity, appropriate, effective, and efficient learning models and media are needed. Optimizing student activity and learning outcomes can be done by using appropriate learning models and media that are appropriate to the student's condition. This study aims to compare the application of the Problem Based Learning learning model assisted by Tinkercad and the STAD type Cooperative in improving activity and learning outcomes in science lessons.

This study used a quasi-experimental design with a sample of 28 students from SDN Pudukpayung 03 as the experimental class who will be given treatment with the Problem Based Learning (PBL) learning model assisted by Tinkercad media and 30 students from SDN Pudukpayung 02 as the control class who will be given cooperative learning type STAD. The research data were analyzed using data descriptions, prerequisite analysis tests, and final analysis (hypothesis testing).

The results of the analysis show that the use of the Problem Based Learning (PBL) learning model assisted by Tinkercad media increased the average value of student activity and learning outcomes in the aspects of knowledge, attitudes, and skills higher and significantly compared to the application of the STAD type cooperative model. The PBL learning model assisted by Tinkercad media has a positive and significant effect based on student activity on learning outcomes in the attitude aspect, but student activity does not have a significant effect on learning outcomes in the knowledge and skills aspect, while the application of the STAD type cooperative model on student activity which is categorized as good does not have an effect on student learning outcomes in the aspects of knowledge, attitudes, and skills. In addition, the application of the PBL learning model assisted by Tinkercad media is effective in producing more classical mastery of student learning outcomes compared to students who received the STAD type cooperative learning model. Student classical mastery was  $> 75\%$  in the experimental group but in the control group student classical mastery was  $< 75\%$ . The application of the Problem Based Learning (PBL) learning model assisted by Tinkercad media and STAD type cooperative learning can make science lessons on electricity more meaningful and easier to understand.

**Keywords:** activeness, learning outcomes (aspects of knowledge, attitude, and skills), Problem Based Learning learning model, Tinkercad media, STAD type cooperative learning model

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TESIS .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PERSETUJUAN UJIAN TESIS .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	9

BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	11
A. Kajian Teori, Kerangka Berpikir, dan Hipotesis .....	11
1. Hasil Belajar .....	11
2. Keaktifan .....	17
3. Model Pembelajaran.....	19
4. Model <i>Problem-Based Learning</i> (PBL).....	20
5. Model Kooperatif Tipe STAD .....	24
6. Tinkercad dalam Pembelajaran Kelistrikan Seri dan Paralel .....	26
7. Pembelajaran IPA.....	29
8. Energi Listrik.....	31
B. Penelitian Yang Relevan .....	33
C. Kerangka Berpikir .....	38
D. Hipotesis Penelitian .....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
A. Metode Penelitian .....	42
B. Waktu, Tempat dan Subjek Penelitian .....	43
C. Populasi dan Sampel.....	43
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	44
E. Metode dan Teknik Pengumpulan Data .....	45
F. Uji Coba Instrumen .....	47
G. Analisis Data.....	50

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	55
A. Hasil Penelitian.....	55
1. Gambaran Umum Responden .....	55
2. Gambaran Umum Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa .....	55
3. Uji Hipotesis 1 (Perbedaan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol).....	56
4. Uji Hipotesis 2 (Pengaruh Keaktifan Terhadap Hasil Belajar) .....	62
5. Uji Hipotesis 3 (Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif) .....	64
B. PEMBAHASAN.....	65
1. Perbedaan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa Pasca Diterapkan Model Pembelajaran PBL Berbantu Tinkercad dan Model Kooperatif Tipe STAD .....	65
2. Pengaruh Keaktifan Terhadap Hasil Belajar Siswa Pasca Diterapkan Model Pembelajaran PBL Berbantu Tinkercad Dan Model Kooperatif Tipe STAD.....	69
3. Perbedaan Ketuntasan Hasil Belajar Aspek Pengetahuan Siswa Pasca Diterapkan Model Pembelajaran PBL Berbantu Tinkercad dan Model Kooperatif Tipe STAD .....	72
BAB V PENUTUP.....	76
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	79

LAMPIRAN.....	85
Lampiran 1 Modul Ajar .....	86
Lampiran 2 RPP Materi Kelistrikan.....	93
Lampiran 3 Instrumen Penilaian Aspek Kognitif atau Pengetahuan .....	99
Lampiran 4 Instrumen Penilaian Aspek Afektif atau sikap .....	106
Lampiran 5 Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik atau Keterampilan .....	108
Lampiran 6 Instrumen Penilaian Keaktifan Siswa.....	111
Lampiran 7 Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif atau Pengetahuan dan Afektif atau Sikap.....	113
Lampiran 8 Data Penelitian Keaktifan Siswa .....	116
Lampiran 9 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Kognitif atau Pengetahuan....	119
Lampiran 10 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Afektif atau Sikap .....	123
Lampiran 11 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Psikomotorik atau Keterampilan .....	125
Lampiran 12 Hasil Uji Asumsi Klasik .....	127
Lampiran 13 Hasil Uji Independent T-Test .....	128
Lampiran 14 Hasil Uji Regresi Linier Sederhana .....	129
Lampiran 15 Hasil Uji Ketuntasan Belajar .....	133
Lampiran 16 Dokumentasi .....	134

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Aspek Kognitif atau Pengetahuan .....	14
Tabel 2.2 Indikator Aspek Afektif atau Sikap .....	15
Tabel 2.3 Indikator Aspek Psikomotorik atau Keterampilan.....	16
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	42
Tabel 3.2 Instrumen Lembar Observasi Keaktifan Siswa.....	46
Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Instrumen .....	48
Tabel 3.4 Kategori Reliabilitas Butir Soal .....	49
Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	49
Tabel 3.6 Kategori Keaktifan Siswa .....	53
Tabel 4.1 Deskriptif Statistik Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa .....	55
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas .....	56
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas.....	57
Tabel 4.4 Hasil Uji Komparasi Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa .....	58
Tabel 4.5 Nilai Rata-Rata Indikator Hasil Belajar Aspek Afektif .....	60
Tabel 4.6 Nilai Rata-Rata Indikator Hasil Belajar Aspek Psikomotorik .....	60
Tabel 4.7 Nilai Rata-Rata Indikator Keaktifan Siswa.....	62
Tabel 4.8 Hasil Uji Pengaruh Keaktifan terhadap Hasil Belajar Siswa.....	63
Tabel 4.9 Hasil Uji Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir .....	40
Gambar 4.1 Hasil Perbandingan Rata-Rata Hasil Belajar Kognitif Pada Setiap Indikator .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Ajar .....	86
Lampiran 2 RPP Materi Kelistrikan.....	93
Lampiran 3 Instrumen Penilaian Aspek Kognitif atau Pengetahuan .....	99
Lampiran 4 Instrumen Penilaian Aspek Afektif atau sikap .....	106
Lampiran 5 Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik atau Keterampilan.....	108
Lampiran 6 Instrumen Penilaian Keaktifan Siswa.....	111
Lampiran 7 Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif atau Pengetahuan dan Afektif atau Sikap.....	113
Lampiran 8 Data Penelitian Keaktifan Siswa .....	116
Lampiran 9 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Kognitif atau Pengetahuan....	119
Lampiran 10 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Afektif atau Sikap .....	123
Lampiran 11 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Psikomotorik atau Keterampilan .....	125
Lampiran 12 Hasil Uji Asumsi Klasik .....	127
Lampiran 13 Hasil Uji Independent T-Test .....	128
Lampiran 14 Hasil Uji Regresi Linier Sederhana .....	129
Lampiran 15 Hasil Uji Ketuntasan Belajar .....	133
Lampiran 16 Dokumentasi .....	134

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pembelajaran adalah upaya pendidik untuk membantu siswa agar belajar dengan mudah. Dalam pembelajaran terdapat beberapa tujuan yang akan dicapai. Pembelajaran pada hakikatnya menggabungkan komponen yang saling berintraksi dan berintegritas satu dengan yang lain. Apabila salah satu komponen tidak saling berintegritas, proses pembelajaran akan menghadapi kendala yang akan berpengaruh terhadap tujuan pembelajaran serta hasil belajar. Salah satu komponen dalam dalam proses pembelajaran adalah guru (Robiyanto, 2021).

Guru merupakan faktor utama dalam proses kegiatan belajar mengajar dan merupakan parameter utama dalam menentukan kualitas pendidikan. Pada saat melakukan pengajaran, guru diharuskan memiliki kompetensi dan strategi pembelajaran yang tepat sehingga siswa dapat memaksimalkan kompetensi yang dimiliki. Peningkatan kemampuan guru menjadi penting untuk meningkatkan mutu pendidikan. Kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan mengajar dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat, efisien, dan efektif (Fiandi, 2022). Akan tetapi dalam praktiknya, sebagian besar guru masih menggunakan dan mempertahankan model pembelajaran yang lama atau konvensional. Dalam proses belajar mengajar, guru mempunyai tugas untuk mendorong, membimbing, dan memberi fasilitas belajar bagi siswa untuk mencapai tujuan.

Dalam konteks pendidikan di Sekolah Dasar (SD), hasil belajar dapat dinilai melalui tiga aspek utama, yaitu aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Beberapa kendala dapat mempengaruhi ketiga aspek hasil belajar tersebut, seperti kurangnya minat dan motivasi siswa dalam kegiatan belajar. Hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya relevansi materi dengan kehidupan mereka, metode pengajaran yang monoton, media pembelajaran yang tidak sesuai kondisi siswa, serta kurangnya penghargaan terhadap prestasi siswa. Hasil belajar adalah ukuran kemampuan dari kinerja yang diperoleh siswa dalam belajar. Sudjana (2016), mendefinisikan hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang spek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Abdurrahman, (2010) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Hasil belajar tersebut dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari dalam diri anak dan faktor yang berasal dari lingkungan.

Siswa yang mengalami kecemasan, kekhawatiran, atau tekanan emosional sering kali menunjukkan hasil belajar aspek afektif atau sikap yang rendah. Mereka mungkin kesulitan dalam berpartisipasi aktif atau menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran (Sadirman, 2011). Solusi yang dapat diterapkan adalah melalui pendekatan pembelajaran melalui metode dan media pembelajarannya yang lebih relevan dan menarik sehingga menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan positif yang mengintegrasikan kegiatan sosial dan emosional dalam kurikulum untuk membangun keterampilan afektif atau aspek sikap siswa.

Kesulitan siswa dalam memahami materi pelajaran yang kompleks dan abstrak dapat mempengaruhi hasil belajar aspek kognitif atau pengetahuan pada siswa. Hal tersebut disebabkan oleh metode dan media pembelajaran yang digunakan oleh guru tidak sesuai. Siswa yang belum menguasai konsep dasar dari mata pelajaran tertentu akan kesulitan memahami konsep yang lebih kompleks. Dalam hasil belajar aspek keterampilan, siswa yang tidak mendapatkan cukup kesempatan untuk berlatih keterampilan praktis mungkin tidak dapat menguasai keterampilan tersebut dengan baik. Selain itu keterbatasan fasilitas atau peralatan yang tidak memadai dapat menghambat kemampuan siswa untuk berlatih dan mengembangkan keterampilan psikomotor mereka (Slavin, 2009).

Mengatasi permasalahan dalam ketiga aspek ini memerlukan pendekatan yang holistik dan berorientasi pada kebutuhan individu siswa, dengan memahami dan merespons permasalahan yang terjadi secara efektif, sehingga guru dapat membantu siswa mencapai potensi maksimal dalam berbagai pengetahuan.

Salah satu faktor penting dalam menilai kualitas pembelajaran adalah keaktifan belajar siswa. Keaktifan siswa dapat dilihat pada setiap proses pembelajaran melalui beberapa indikator. Melalui beberapa indikator, guru dapat dengan mudah merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran. Proses pembelajaran menjadi efektif jika siswa dilibatkan dalam aktivitas secara langsung. Keaktifan siswa yang tinggi diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar. Keberhasilan suatu pembelajaran juga dapat dilihat dari hasil belajar siswa.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pengetahuan dan konsep yang faktual mengenai fenomena alam yang mendorong siswa untuk berpikir secara ilmiah dan berkaitan dengan cara mencari kebenaran tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan terhadap ilmu pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan bermakna. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi sarana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Trianto, 2007).

Hasil observasi dan wawancara dengan tujuh guru kelas VI SDN Pudak Payung Semarang, ditemukan permasalahan pada pembelajaran IPA yaitu hasil belajar IPA siswa belum optimal, siswa kurang fokus dalam memperhatikan penjelasan dari guru, banyak siswa yang sibuk sendiri ketika pembelajaran berlangsung, sumber belajar kurang lengkap (buku paket), sarana dan prasarana di kelas kurang memadai (alat peraga), dan nilai rata-rata Ujian Tengah Semester (UTS) masih terdapat siswa yang tidak tuntas dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) 65.

Rendahnya pemahaman konsep IPA pada siswa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan model dan media pembelajaran yang tidak inovatif, sehingga mengakibatkan kejenuhan pada siswa dalam belajar dan berkurangnya minat siswa dalam pembelajaran IPA. Dampak lebih

lanjut menjadikan mata pelajaran IPA dianggap sulit oleh siswa, yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa dan nilai siswa belum mencapai KKM. Selain itu, penggunaan model dan media yang digunakan oleh guru masih konvensional yang juga turut berpengaruh terhadap hasil belajar dan partisipasi siswa dalam pembelajaran dikategorikan rendah. Siswa cenderung pasif pada saat pembelajaran berlangsung. Permasalahan tersebut memerlukan solusi yang tepat dengan menerapkan model dan media pembelajaran yang inovatif dan mampu menarik minat siswa untuk mempelajari IPA dengan seksama. Salah model pembelajaran yang dinilai mampu untuk mempengaruhi hasil belajar dan keaktifan siswa adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning*.

Ciri-ciri model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) adalah adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para siswa belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan. pengajaran Duch (dalam Aris Shoimin 2014). *Problem Based Learning* (PBL) digunakan untuk mendukung pola berpikir tingkat tinggi (HOT atau higher-order thinking) dalam situasi yang berorientasi masalah, termasuk belajar “how to learn” (Wisudawati dan Sulistyowati, 2015). Peran guru dalam PBL adalah menyajikan masalah kepada siswa, memberikan pertanyaan, dan memfasilitasi para siswa untuk penyelidikan dan dialog. Dalam model PBL, guru perlu mengondisikan lingkungan belajar sehingga membuat siswa menjadi nyaman dan terbuka untuk saling bertukar ide dan gagasan dalam berpikir.

Media bantu yang mampu mengaktualisasikan kemampuan berpikir,

keterlibatan emosional, dan kemampuan memahami secara bersamaan dan menyeluruh pada siswa adalah media Tinkercad. Penggunaan media Tinkercad bertujuan untuk membantu dan mempermudah siswa dalam memahami ilmu sains pada materi kelistrikan dengan visualisasi yang menarik dan interaktif. Media Tinkercad memungkinkan siswa untuk bereksperimen dan memvisualisasikan konsep materi dengan pola pembelajaran yang menarik. Penggunaan model PBL berbantuan media Tinkercad akan mendorong siswa untuk lebih kreatif, aktif dalam berdiskusi, memperkuat kemampuan analisis siswa, pembelajaran menjadi lebih interaktif, dan melatih siswa untuk mengemukakan pendapat mengenai materi pelajaran sesuai dengan penalaran yang dapat dipahami. Selain menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan Tinkercad, guru juga dapat menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD untuk membantu meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. sama halnya dengan pembelajaran PBL, pembelajaran Kooperatif tipe STAD juga menekankan pada bentuk kegiatan belajar secara berkelompok.

Kooperatif tipe STAD merupakan model pembelajaran yang memacu kerja sama siswa dengan cara berkelompok (Shofiyah, 2020). Kooperatif tipe STAD memungkinkan siswa untuk berbagi pemikiran dengan teman sebaya mengenai pembelajaran atau materi pelajaran yang sedang dipelajari. Penerapan pembelajaran Kooperatif tipe STAD mendorong siswa untuk berdiskusi dan komunikasi dengan tujuan agar siswa dapat saling membagi kemampuan, saling menyampaikan pendapat, saling bekerja sama, dan saling membantu dalam belajar, sehingga terjadi pembelajaran yang interaktif antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan guru (Sudarsana. 2021). Model

pembelajaran Kooperatif tipe STAD memberi kesempatan bagi setiap siswa untuk berani mengemukakan pendapat terhadap materi pelajaran sesuai dengan pemahaman siswa, meningkatkan rasa percaya diri, menunjukkan keterampilan berbicara kepada teman atau guru, serta mendorong siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar,

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantu Media Tinkercad terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar IPA (Aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik) Siswa Kelas VI Pada Materi Kelistrikan” untuk mengetahui perbandingan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu media Tinkercad terhadap keaktifan dan hasil belajar IPA pada materi pelajaran kelistrikan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana perbedaan hasil belajar pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan serta keaktifan siswa pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan?
2. Apakah ada pengaruh keaktifan siswa terhadap hasil belajar pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa kelas VI pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan?

3. Bagaimana ketuntasan hasil belajar pada aspek pengetahuan siswa kelas VI SD pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Analisis perbedaan hasil belajar pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan serta keaktifan siswa pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan.
2. Analisis pengaruh keaktifan siswa terhadap hasil belajar pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa kelas VI pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan.
3. Analisis ketuntasan hasil belajar pada aspek pengetahuan siswa kelas VI SD pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad Media dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoretis**

Dengan penelitian ini dapat menambah keilmuan tentang strategi atau metode yang bervariasi untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa di Sekolah Dasar. Selain itu untuk kepentingan studi ilmiah dan sebagai bahan informasi serta acuan bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian lebih lanjut.

### **2. Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Sekolah**

- 1) Meningkatkan kualitas sekolah
- 2) Untuk menambah referensi berupa hasil penelitian
- 3) Meningkatkan prestasi akademik peserta didik yang mana akan berpengaruh juga terhadap mutu pembelajaran dari lembaga pendidikan atau sekolah yang bersangkutan.

#### **b. Bagi Guru**

- 1) Meningkatkan model pembelajaran dalam proses pembelajaran
- 2) Mendapatkan informasi tentang hasil belajar IPA siswa
- 3) Bahan pertimbangan dalam mengajar, mendorong serta membimbing peserta didik untuk lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.
- 4) Menambah wawasan dan pengetahuan pendidik terhadap model pembelajaran yang efektif dan efisien.

#### **c. Bagi Siswa**

- 1) Kesempatan yang luas untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- 2) Memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran.

- 3) Mendorong semangat belajar serta keterkaitan mengikuti pembelajaran secara penuh.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori, Kerangka Berpikir, dan Hipotesis**

##### **1. Hasil Belajar**

###### **a. Definisi Hasil Belajar**

Kemampuan dan keterampilan siswa sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa selama kegiatan belajar di sekolah. Hasil belajar didapatkan siswa setelah menjalani tes atau ujian sebagai akhir serangkaian kegiatan pembelajaran. Hasil belajar menurut pandangan Snelbeker dalam (Rusmono, 2012: 8) yaitu perubahan-perubahan, keterampilan atau kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah melalui proses belajar, karena belajar pada dasarnya bagaimana berubahnya perilaku seseorang berubah akibat dari pengalaman. Bisa dikatakan pengalaman adalah hal yang sangat berpengaruh terhadap hasil belajar seseorang, dalam hal ini pengalaman yang dimaksud adalah pengalaman pembelajaran.

Winkel dalam (Purwanto, 2013: 45) mengartikan hasil belajar sebagai perubahan yang mempengaruhi manusia dalam bersikap dan bertingkah laku. Perubahan sikap dan tingkah laku yang dimaksud mencakup 3 aspek yaitu, aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif merupakan tujuan belajar yang berhubungan dengan perkembangan pemahaman, pengetahuan intelektual dan keterampilan.

Ranah afektif atau sikap merupakan tujuan belajar yang

menjelaskan pada minat, emosi, nilai-nilai, dan sikap. Ramah psikomotorik atau keterampilan diartikan sebagai kelanjutan dari hasil belajar kognitif atau pengetahuan dan afektif atau aspek sikap, karena aspek keterampilan berkaitan dengan kemampuan bertindak setelah mendapatkan pengalaman belajar.

Menurut Anderson dan Krathwohl dalam (Rusmono, 2012: 8) menyebut ranah kognitif dalam taksonomi Bloom merevisi menjadi 2 dimensi, yaitu proses kognitif dan pengetahuan. Dimensi kognitif terdiri atas 6 tingkatan yang meliputi ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, evaluasi dan menciptakan, sedangkan dimensi pengetahuan terdiri dari empat tingkatan yang terdiri atas pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif.

Hasil belajar adalah ukuran kemampuan dari kinerja yang diperoleh siswa dalam belajar. Rifa'i dan Anni (2011), mengatakan hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan tersebut tergantung pada apa yang dipelajari siswa. Sudjana (2016: 3), mendefinisikan hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Abdurrahman (2010), mengemukakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar.

Hasil belajar tersebut dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari dalam diri anak dan faktor yang berasal dari lingkungan. Dimiyati dan

Mudjiono (2010), juga menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.

Winkel (dalam Purwanto, 2016) hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (product) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Sedangkan belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar. Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya.

#### **b. Aspek-Aspek Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku peserta didik yang terbentuk dari proses belajar mengajar. Wilis dkk (2024) dan Andryannisa dkk (2023) menyatakan bahwa hasil belajar dikategorikan menjadi tiga aspek yaitu aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

##### **a. Aspek Kognitif atau Pengetahuan**

Hasil belajar aspek kognitif atau pengetahuan berhubungan dengan kemampuan berpikir dan memproses informasi secara akurat. Aspek kognitif atau pengetahuan berkaitan dengan perilaku yang menekankan pada kemampuan intelektual, seperti pengetahuan dan kemampuan

berpikir (Meilani dkk, 2021). Wilis dkk (2024) berpendapat bahwa kemampuan kognitif merupakan sebuah proses berpikir yang berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam menghubungkan, menilai, ataupun mempertimbangkan sesuatu yang melibatkan akal. Kognitif atau aspek pengetahuan juga dapat diartikan sebagai semua aktivitas mental yang membuat suatu individu mampu menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu peristiwa, sebagai akibatnya individu tersebut mampu menerima pengetahuan setelahnya (Ulfah & Arifudin, 2021).

Indikator hasil belajar aspek kognitif atau pengetahuan menurut Wulandari (2024) dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 2.1 Indikator Aspek Koginitif atau Pengetahuan

Indikator	Deskripsi
Ingatan atau pengetahuan	Menyebutkan, mendefinisikan, dan menerangkan/menyatakan kembali pengetahuan yang diperoleh selama proses pembelajaran.
Memahami	Menjelaskan kembali, menguraiakan, dan mengungkapkan topik atau maslaah yang pernah dipelajari.
Mengaplikasikan	Mengurutkan, menentukan, dan menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah yang muncul.
Menganalisis	Menganalisis, mendiagnosis, mengorelasikan, dan mengaitkan fenomena-fenomena atau permasalahan yang terjadi dengan penyelesaian yang sesuai.
Mensintesis	Berpikir kreatif untuk menemukan atau menciptakan sesuatu, menemukan hubungan kausul atau urutan tertentu, menggabungkan beberapa informasi untuk membentuk informasi yang baru.
Mengevaluasi	Menilai, memutuskan, menimbang, menafsirkan, dan merinci sesuatu dengan kriteria tertentu.

## b. Aspek Afektif atau Sikap

Aspek afektif atau sikap lebih menekankan pada aspek perasaan, seperti minat dan sikap (Meilani dkk, 2021). Aspek afektif berhubungan dengan minat dan sikap yang dapat berbentuk tanggung jawab, kerja sama, disiplin, komitmen, percaya diri, jujur, menghargai pendapat orang lain, dan kemampuan mengendalikan diri (Septiana dkk, 2021). Menurut Shafiyaturrohmah dkk (2024), aspek afektif atau sikap mencakup aspek-aspek psikologis seperti emosi, perasaan, nilai, sikap, minat dan motivasi yang mempengaruhi perilaku individu dalam kegiatan belajar. Yunita dkk (2017) mengategorikan hasil belajar aspek afektif sebagai berikut.

Tabel 2.2 Indikator Aspek Afektif atau Sikap

Indikator	Deskripsi
<i>Receiving</i> (menerima)	Kesadaran atau keinginan siswa untuk menerima stimulus.
<i>Responding</i> (merespon)	Siswa berpartisipasi, menanggapi, dan termotivasi untuk terlibat selama kegiatan belajar.
<i>Valuing</i> (menilai)	Menunjukkan kepercayaan terhadap sesuatu serta komitmen dalam menjaga nilai yang siswa patuhi
<i>Organization</i> (mengatur)	Memprioritaskan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai-nilai yang diyakini
<i>Charactization</i> (karakterisasi)	Bersikap konsisten dan objektif terhadap suatu hal

## c. Aspek Psikomotorik atau Keterampilan

Aspek psikomotorik atau Keterampilan lebih menekankan pada keterampilan motorik (Meilani dkk, 2021). Aspek psikomotorik atau keterampilan merupakan aspek yang berkaitan dengan *skill* atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar

tertentu (Arone & Putra, 2022). Menurut Septiana dkk (2021) aspek psikomotor atau keterampilan merupakan segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan gerak fisik yang mempengaruhi sikap mental yang menunjukkan kemampuan peserta didik setelah menerima pengetahuan.

Kompetensi ranah psikomotorik meliputi kompetensi yang dapat diraih dengan aktivitas pembelajaran yang memerlukan gerak tubuh atau perbuatan, kinerja, imajinasi, kreativitas, dan karya-karya intelektual (Larasati, 2023). Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu (Mudhakiyah dkk, 2022). Hasil belajar aspek psikomotorik atau keterampilan menurut Qodat (2020) dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 2.3 Indikator Aspek Psikomotorik atau Keterampilan

<i>Indikator</i>	<i>Deskripsi</i>
Mengamati	Perhatian pada saat mengamati objek, membaca suatu tulisan, mendengar suatu penjelasan.
Menanya	Mengajukan pertanyaan yang faktual, konseptual, dan procedural selama proses pembelajaran,
Mengumpulkan informasi/mencoba	Mencari informasi, melakukan percobaan dengan kelengkapan data yang dimiliki.
Menalar/menegosiasi	Mengembangkan interpretasi, Menyimpulkan, mengasosiasi, mengklasifikasikan, mencari hubungan sebab akibat
Mengomunikasikan	Menyajikan dan mempresentasikan hasil dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multimedia dan lain-lain.

## 2. Keaktifan

Keaktifan siswa merupakan aspek penting dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa dapat mengkonstruksi pemahaman siswa atas permasalahan yang terjadi pada saat proses belajar berlangsung. Keaktifan dapat mendorong siswa untuk berinteraksi dan berpartisipasi selama proses pembelajaran berlangsung (Sari dkk, 2022). Bentuk-bentuk keaktifan peserta didik dapat dilihat dari keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran seperti diskusi, mendengarkan penjelasan, memecahkan masalah, aktif mengerjakan tugas, aktif bertanya, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru (Sholihah dkk, 2023). Sedangkan, menurut Prasetyo & Abduh (2021) bentuk-bentuk keaktifan siswa dalam belajar dapat dilihat dari keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, seperti turut serta dalam mengerjakan tugas, terlibat dalam diskusi proses pemecahan masalah, bertanya kepada teman atau guru apabila tidak memahami materi, dan mampu mempresentasikan hasil laporan.

Pada proses pembelajaran, keaktifan belajar peserta didik menjadi hal penting untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang bermakna dan berpusat pada peserta didik (Agavin dkk, 2024). Artinya, dalam suatu proses pembelajaran peserta didik sebagai pusat dalam pembelajaran yang berperan secara aktif untuk memahami pembelajaran, baik secara fisik maupun secara mental dengan mengoptimalkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik (Rikawati & Sitinjak, 2020).

Keaktifan dapat dilihat dari perilaku peserta didik selama proses pembelajaran. Kharis (2019) menetapkan beberapa indikator keaktifan

siswa yaitu: (1) siswa mencatat atau hanya mendengarkan pemberitahuan; (2) memperhatikan penjelasan materi dari guru; (3) mencatat tugas yang diberikan serta langsung mengerjakannya; (4) melakukan diskusi di dalam kelompok belajarnya; dan (5) melibatkan diri di dalam menyimpulkan pembelajaran. Sementara itu, Sari dkk (2022) menyebutkan indikator keaktifan siswa yang meliputi: (1) bersemangat ketika melaksanakan proses pembelajaran; (2) berani mengajukan pertanyaan dalam proses pembelajaran; (3) berani menjawab pertanyaan yang diberikan pada saat proses pembelajaran; (4) berani mempresentasikan pemahamannya di depan kelas; (5) ikut serta dalam melaksanakan tugas dalam belajar; dan (6) melakukan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru.

Penilaian dalam proses pembelajaran salah satunya yaitu melihat keaktifan siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar. Sudjana (2016) menyatakan bahwa keaktifan siswa dilihat dari beberapa hal yaitu: (1) pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung, siswa turut serta melaksanakan tugas belajarnya; (2) siswa mau terlibat dalam pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran; (3) siswa mau bertanya kepada teman atau kepada guru apabila tidak memahami materi atau menemukan kesulitan; (4) siswa mau berusaha mencari informasi yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi; (5) siswa melakukan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru; (6) siswa berlatih memecahkan soal atau masalah; dan (7) siswa memiliki kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapi.

Berdasarkan pendapat di atas, keaktifan siswa dapat dilihat dengan menggunakan indikator yaitu: (1) menyelesaikan setiap tugas yang diberikan; (2) berpartisipasi aktif dalam setiap diskusi; (3) berani mengajukan pertanyaan kepada guru dan teman; (4) berani menyampaikan jawaban dan pendapat; (5) berani menunjukkan hasil kerja di hadapan guru dan teman-teman sekelas.

Upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan keaktifan siswa yaitu:

- 1) Menggunakan model dan media pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa.
- 2) Memberikan tugas secara individu dan kelompok kepada siswa.
- 3) Memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan eksperimen.
- 4) Memberikan tugas untuk membaca, mencatat, dan memahami materi pelajaran.
- 5) Mengadakan tanya jawab dan diskusi interaktif.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas disimpulkan bahwa keaktifan merupakan perilaku siswa yang menunjukkan keterlibatan secara langsung selama proses pembelajaran dengan mengoptimalkan potensi dan kemampuan yang dimiliki oleh siswa.

### **3. Model Pembelajaran**

Dalam pembelajaran, berbagai masalah sering dialami oleh guru. Untuk mengatasi berbagai masalah dalam pembelajaran, maka perlu adanya modelmodel pembelajaran yang dipandang dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar. Model dirancang untuk mewakili realitas

sesungguhnya, walaupun model itu sendiri bukanlah realitas dari dunia sebenarnya. Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelompok maupun tutorial (Agus Suprijono, 2011).

Sejalan dengan pendapat di atas, model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran (Trianto, 2010). Berbeda dengan pendapat di atas, dikemukakan bahwa model mengajar merupakan suatu kerangka konseptual yang berisi prosedur sistematis dan mengorganisasikan pengalaman belajar siswa untuk mencapai tujuan belajar tertentu yang berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam proses belajar mengajar (Syaiful Sagala, 2010).

#### **4. Model *Problem-Based Learning* (PBL)**

Model pembelajaran merupakan cara atau proses yang sistematis yang dilakukan oleh pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada murid. Model pembelajaran yang diterapkan pada proses pembelajaran diharapkan bisa berjalan dengan baik, membuat siswa termotivasi dalam belajar, menjadikan siswa lebih bersemangat dan aktif dalam belajar, siswa tidak mudah merasa jenuh atau bosan saat kegiatan belajar di kelas, sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil belajar aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Salah satu model pembelajaran yang dapat dipilih guru untuk meningkatkan hasil belajar dan semangat siswa dalam belajar adalah model

pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL).

Model pembelajaran PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan dan potensi dirinya dalam pembelajaran. Panen dalam (Rusmono, 2012: 74) menjelaskan bahwa model pembelajaran PBL dalam penerapannya siswa diharapkan terlibat dalam proses pembelajaran dan diwajibkan untuk identifikasi permasalahan, mengumpulkan data, dan menggunakan data untuk memecahkan masalah. Menurut Rambe dkk (2022), model *Problem-Based Learning* memiliki sintak atau langkah langkah: (1) mengarahkan siswa pada suatu masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membantu kegiatan penyelidikan secara mandiri dan kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil; dan (5) mengevaluasi pemecahan masalah. *Problem-Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah (PBM) adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para siswa belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan, Duch dan Finkle (dalam Shoimin 2014).

PBM merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara simultan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para siswa dalam peran aktif sebagai pemecah permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik. Dua definisi tersebut mengandung arti bahwa PBL dan PBM merupakan suasana pembelajaran yang diarahkan oleh suatu permasalahan sehari-hari.

Wisudawati dan Sulistyowati, (2015) *Problem-Based Learning* (PBL) digunakan untuk mendukung pola berpikir tingkat tinggi (HOT atau higher-order thinking) dalam situasi yang berorientasi masalah, termasuk belajar “how to learn”. Peran guru dalam PBL adalah mengajukan masalah, memberikan pertanyaan, dan memfasilitasi siswa untuk penyelidikan dan dialog. Dalam PBL ini, lingkungan harus ditata sedemikian rupa sehingga nyaman dan terbuka untuk saling bertukar ide. (Wisudawati dan Sulistyowati, 2015) mengemukakan bahwa PBL bertujuan untuk membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, menyelesaikan masalah, dan keahlian intelektual.

Kemendikbud (2013) dalam (Abidin, 2014: 159) memandang model PBL suatu model pembelajaran yang mengajarkan peserta didik untuk belajar bagaimana belajar dan bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada di dunia nyata. Permasalahan yang diberikan digunakan untuk memikat peserta didik pada rasa ingin tahu tentang pembelajaran yang dilakukan. Permasalahan diberikan kepada peserta didik sebelum peserta didik diberikan konsep atau materi pembelajaran yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan.

Berdasarkan teroi-teori di atas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata sebagai konteks untuk siswa agar belajar berfikir kritis, mempunyai keterampilan memecahkan masalah dan memperoleh pengetahuan. Pemecahan masalah pada model pembelajaran PBL menggunakan pendekatan studi kasus.

### **Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PBL**

PBL Menurut Shoimin (2014) ada 8 kelebihan model pembelajaran PBL yaitu sebagai berikut:

- a. Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata.
- b. Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.
- c. Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh siswa. Hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi.
- d. Terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok.
- e. Siswa terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi.
- f. Siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.
- g. Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka.
- h. Kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk peer teaching.

Shoimin (2014) ada 2 kekurangan model pembelajaran PBL yaitu sebagai berikut:

PBL tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah. Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat

keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas.

## **5. Model Kooperatif Tipe STAD**

### **a. Definisi**

Pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah model pembelajaran untuk tempat siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 siswa dengan tingkatan kemampuan siswa yang berbeda untuk menguasai materi dalam menyelesaikan tugas kelompok. Setiap anggota saling bekerja sama secara kolaboratif dan membantu teman satu kelompok untuk memahami dan menguasai materi pembelajaran (Wulandari, 2022). Pembelajaran kooperatif tipe STAD memungkinkan siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dan saling membantu satu sama lain dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Slavin (dalam Suryana et al, 2021), metode STAD terdiri atas lima komponen utama pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

- a. Presentasi kelas
- b. Kerja kelompok (tim)
- c. Kuis
- d. Skor kemajuan individu
- e. Rekognisi tim

Suryana & Somadi (2018) menjelaskan bahwa model STAD lebih mementingkan sikap partisipasi peserta didik dalam rangka mengembangkan potensi kognitif dan afektif.

### **b. Langkah-Langkah Penerapan**

Menurut Suryana et al (2021), langkah-langkah penerapan model

pembelajaran Kooperatif tipe STAD adalah sebagai berikut:

- a. Guru menyampaikan materi pembelajaran atau permasalahan kepada siswa sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai.
- b. Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individu sehingga akan diperoleh skor awal.
- c. Guru membentuk beberapa kelompok.
- d. Bahan/materi yang telah dipersiapkan untuk didiskusikan dalam kelompok.
- e. Guru memfasilitasi siswa dalam membuat rangkuman, mengarahkan, dan memberikan penegasan pada materi yang dipelajari.
- f. Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individual.
- g. Guru memberikan penghargaan pada kelompok berdasarkan perolehan nilai.

### **c. Kelebihan dan Kelemahan**

Menurut Kurniasih & Sani (dalam Murtadha & Sulubara, 2023), kelebihan pembelajaran Kooperatif tipe STAD adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan rasa percaya diri dan kecakapan individual.
- b. Membangun interaksi sosial dalam kelompok, siswa dapat bersosialisasi dengan lingkungannya (kelompoknya)
- c. Siswa diajarkan untuk membangun komitmen dalam mengembangkan potensi kelompoknya.
- d. Mengajarkan untuk menghargai orang lain dan saling percaya.
- e. Aktif berperan sebagai tutor sebaya untuk lebih meningkatkan

keberhasilan kelompok.

Menurut Mustika et al (2023), kelemahan pembelajaran Kooperatif tipe STAD adalah sebagai berikut:

- 1) Soal kurang bervariasi.
- 2) Membutuhkan waktu lebih lama untuk berdiskusi.
- 3) Membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri.
- 4) Siswa sulit berkonsentrasi karena suasana ruang kelas yang ramai.

## **6. Tinkercad dalam Pembelajaran Kelistrikan Seri dan Paralel**

### **a. Definisi**

Tinkercad adalah platform berbasis web yang digunakan untuk membuat desain 3D, simulasi elektronik, dan pemrograman. Dalam pembelajaran materi kelistrikan seri dan paralel, Tinkercad sangat bermanfaat karena menyediakan fitur Circuit, yaitu alat simulasi rangkaian elektronik yang interaktif. Berikut adalah penjelasan tentang bagaimana Tinkercad dapat digunakan untuk pembelajaran:

- 1) Simulasi Praktis dan Interaktif
  - (a) Tinkercad memungkinkan siswa untuk merancang, merakit, dan menguji rangkaian listrik seri dan paralel secara virtual tanpa memerlukan komponen fisik.
  - (b) Siswa dapat memahami konsep dasar seperti arus, tegangan, dan resistansi dalam rangkaian dengan melihat langsung bagaimana perubahan desain memengaruhi parameter tersebut.

## 2) Visualisasi Konsep

- (a) Fitur visualisasi Tinkercad membantu siswa melihat aliran arus listrik secara nyata melalui simulasi animasi.
- (b) Dalam rangkaian seri, siswa dapat memahami bagaimana arus tetap konstan di setiap komponen.
- (c) Dalam rangkaian paralel, mereka dapat mengamati distribusi tegangan yang sama di setiap cabang.
- (d) Eksperimen Aman
  - (1) Tinkercad menyediakan lingkungan belajar yang aman, bebas risiko kerusakan alat atau bahaya listrik.
  - (2) Siswa dapat bereksperimen dengan berbagai jenis komponen, seperti resistor, LED, baterai, dan sakelar, untuk memahami fungsi masing-masing dalam rangkaian.

## 3) Kolaborasi dan Kreativitas

- (a) Tinkercad memungkinkan kolaborasi antara siswa dalam merancang rangkaian yang lebih kompleks.
- (b) Guru dapat memberikan tugas proyek seperti membuat rangkaian seri-paralel gabungan untuk memecahkan masalah tertentu, meningkatkan kreativitas siswa.

## 4) Dukungan untuk Pembelajaran Jarak Jauh

- (a) Karena berbasis web, Tinkercad dapat diakses kapan saja dan di mana saja, mendukung pembelajaran jarak jauh atau blended learning.
- (b) Guru dapat membimbing siswa melalui simulasi langsung dalam kelas online.

## Langkah Penggunaan untuk Materi Kelistrikan

### 1) Login dan Masuk ke Tinkercad Circuit

Buka Tinkercad dan pilih menu "Circuits".

Buat proyek baru untuk simulasi.

### 2) Rancang Rangkaian

Pilih komponen yang diperlukan dari library, seperti baterai, resistor, sakelar, dan lampu LED.

Sambungkan komponen sesuai dengan diagram rangkaian seri atau paralel.

### 3) Simulasi

Jalankan simulasi untuk melihat bagaimana arus listrik mengalir dan bagaimana tegangan berubah.

Ubah nilai komponen (misalnya, resistansi) dan amati dampaknya.

### 4) Analisis dan Diskusi

Catat hasil simulasi dan bandingkan dengan teori.

Diskusikan temuan dalam kelompok atau dengan guru.

## Keuntungan

1) Murah dan Efisien: Tidak perlu alat fisik.

2) Fleksibel: Cocok untuk berbagai level pendidikan.

3) Mudah Digunakan: Antarmuka yang ramah untuk pemula.

Tinkercad adalah alat yang ideal untuk memperkuat pemahaman siswa tentang konsep kelistrikan seri dan paralel melalui pendekatan praktis dan menyenangkan.

## **b. Penerapan Media Tinkecad Untuk Pembelajaran**

Penggunaan media Tinkercad dalam pembelajaran materi kelistrikan seri dan paralel di kelas dimulai dengan persiapan awal oleh guru, seperti memastikan setiap siswa memiliki akun Tinkercad dan perangkat yang mendukung akses internet. Selanjutnya, guru memulai pembelajaran dengan menjelaskan konsep dasar kelistrikan seri dan paralel secara teoretis menggunakan media visual, seperti diagram atau video. Setelah pemahaman dasar tercapai, siswa diarahkan untuk masuk ke menu "Circuits" di Tinkercad dan membuat proyek baru. Guru kemudian memandu siswa memilih komponen yang sesuai, seperti baterai, resistor, LED, dan sakelar, dari library yang tersedia, lalu menyusunnya menjadi rangkaian seri atau paralel sesuai dengan instruksi yang diberikan. Setelah rangkaian selesai dirancang, siswa menjalankan simulasi untuk mengamati aliran arus listrik, perubahan tegangan, dan efek perubahan nilai resistansi pada rangkaian. Guru mengajak siswa untuk mendiskusikan hasil simulasi, mencatat perbedaan antara teori dan hasil praktis, serta menjawab pertanyaan reflektif. Kegiatan ini diakhiri dengan siswa mempresentasikan hasil desain mereka dan menyimpulkan konsep kelistrikan seri dan paralel berdasarkan pengalaman simulasi yang telah dilakukan.

## **7. Pembelajaran IPA**

Pembelajaran IPA merupakan seni yang unik dalam mendidik seseorang memahami IPA dan menerapkannya dalam kehidupan mereka. Wisudawati dan Sulistyowati (2019) berpendapat bahwa pada hakikatnya pembelajaran IPA dapat digambarkan sebagai suatu sistem, yaitu sistem pembelajaran IPA

sebagaimana sistem-sistem lainnya terdiri dari atas komponen masukan pembelajaran, proses pembelajaran, dan keluaran pembelajaran. Objek pembelajaran IPA harus memperhatikan karakteristik IPA sebagai proses dan IPA sebagai produk. Objek IPA adalah proses IPA dan produk IPA. Atas dasar hal ini, pembelajaran IPA meliputi pembelajaran proses dan produk IPA. Objek proses belajar IPA adalah kerja ilmiah (prosedur), sedangkan objek produk IPA adalah pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif IPA.

Pembelajaran adalah proses kegiatan belajar mengajar yang melibatkan guru dan siswa dalam pencapaian tujuan/indikator yang telah ditentukan (Hamzah Uno dan Nurdin, 2018). Menurut Eveline Siregar dan Hartini Nara (2021) mengungkapkan bahwa pembelajaran memiliki ciri sebagai berikut: (1) merupakan upaya sadar dan direncana; (2) pembelajaran harus membuat siswa belajar; (3) tujuan harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan; (4) pelaksanaannya terkendali, baik isinya, waktu, proses, maupun hasilnya. Metode keilmuan merupakan dasar pemahaman terhadap hakikat IPA dapat diperoleh dan diterapkan melalui pembelajaran IPA. Hakikat IPA menyatakan bahwa terdapat keterampilan proses intelektual yang harus dimiliki oleh setiap individu dalam pembelajaran IPA yaitu (1) membangun prinsip melalui induksi; (2) menjelaskan dan meramalkan; (3) pengamatan dan mencatat data; (4) identifikasi dan mengendalikan variabel; (5) membuat grafik untuk menemukan hubungan; (6) perancangan dan melaksanakan penyelidikan ilmiah; (7) menggunakan teknologi dan matematika selama penyelidikan; (8) menggambarkan simpulan dari bukti-

bukti (I Gusti Ayu Tri Agustiana, 2019)

I Gusti Ayu Tri Agustiana (2014) menambahkan bahwa dalam proses pembelajaran IPA, keempat unsur (sikap, proses, produk, dan aplikasi) diharapkan dapat muncul sehingga peserta didik dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah, dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru. Menurut Kemendiknas (2018) pembelajaran IPA adalah suatu pendekatan yang menghubungkan atau menyatupadukan berbagai bidang kajian IPA menjadi satu kesatuan bahasan. Siatava (2021) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis sains adalah proses transfer ilmu dua arah antara guru (sebagai pemberi informasi) dan siswa (sebagai penerima informasi) dengan metode tertentu (proses sains).

Definisi IPA sebagai “pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen” (Wisudawati dan Sulistyowati 2015).

## **8. Energi Listrik**

Studi John Doe dalam bukunya "Understanding Electricity for Kids" menyoroti konsep dasar energi listrik dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan ilustrasi yang menarik bagi anak-anak sekolah dasar. Doe menjelaskan bahwa energi listrik adalah aliran elektron yang berasal dari sumber seperti baterai atau generator, yang mengalir melalui kabel penghantar untuk menyalakan perangkat seperti lampu atau kipas angin. Pendekatan ini sejalan dengan pendapat Jane Smith dalam "Electricity Explained: A Kid's Guide," yang memperlihatkan penggunaan praktis energi

listrik dalam kehidupan sehari-hari. Smith menekankan pentingnya penghematan energi dan keselamatan dalam menggunakan perangkat listrik, sementara National Geographic Kids melalui buku mereka menambahkan dimensi eksplorasi sumber energi listrik dari perspektif alam dan teknologi. Dengan fokus pada pemahaman dasar aliran listrik dan aplikasi praktisnya, para ahli seperti Dr. Michael Johnson dan Prof. Sarah Adams juga memberikan kontribusi yang berharga dalam memperkaya literatur tentang energi listrik untuk anak-anak sekolah dasar.

Listrik sangat dibutuhkan manusia dalam kehidupannya. Secara garis besar energi listrik dibedakan menjadi dua, yaitu listrik statis dan listrik dinamis. Kedua jenis listrik tersebut menghasilkan energi listrik. Energi listrik dihasilkan oleh sumber energi listrik. Contohnya, air, angin, dan sinar matahari serta bahan kimia. Dalam pemakaiannya, energi listrik mengalami perpindahan dan perubahan bentuk. Perpindahan dan perubahan bentuk energi listrik terjadi pada alat listrik yang terhubung dengan sumber listrik. Sumber energi listrik antara lain baterai, aki, dan pusat pembangkit listrik.

Energi listrik dapat berpindah melalui kabel yang terbuat dari bahan yang bersifat konduktor. Energi listrik dapat berubah menjadi bentuk energi lain. Contohnya, energi listrik berubah menjadi energi gerak (contohnya pada kipas angin). Energi listrik berubah menjadi energi cahaya (contohnya pada lampu). Energi listrik berubah menjadi energi bunyi (contohnya pada radio dan televisi).

## B. Penelitian Yang Relevan

Berikut beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Hasil penelitian pendukung yang dimaksud:

1. Yulius Ronaldo Dwiymoko (2018) yang berjudul “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Mata Pelajaran PCPT di SMKN 2 Yogyakarta”. Disimpulkan dari penelitian menunjukkan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar siswa kelas XI mata pelajaran Pemeliharaan Chassis dan Pemindah Tenaga di SMK N 2 Yogyakarta. Hal ini Dilihat dari keaktifan siswa dari siklus I sebesar 61,55% dan pada siklus II mengalami peningkatan 29 menjadi 76,90%. Hasil belajar pengetahuan siswa terlihat dari nilai rata-rata kelas pada siklus I sebesar 77,6 dengan persentase ketuntasan 60% dan meningkat pada siklus II rata-rata kelas menjadi 81,1 dengan ketuntasan 83%.
2. Wulansari (2017) yang berjudul “Upaya Peningkatan Keaktifan dan Prestasi Belajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Siswa Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 3 Boyolangu Kabupaten Tulungagung”. Disimpulkan dari penelitian menunjukkan dengan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran elektronika dasar dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa kelas X TEI 2 di SMK Negeri 3 Boyolangu. Dilihat dari adanya peningkatan keaktifan belajar siswa, Siklus I rata-rata persentase

keaktifan belajar siswa yaitu 69,90 %. Siklus II rata-rata persentase keaktifan belajar siswa yaitu 78,97 %. PBL juga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, pada pra siklus rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 48,65 %, siklus I rata-rata ketuntasan belajar siswa sebesar 75,67%, siklus II meningkat menjadi 89,19 %.

3. Restiana Setyowati (2014) yang berjudul “Keefektifan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *Win Bread Board* dalam Pembelajaran Penerapan Prinsip Komponen Elektronika Digital di Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Klaten. Disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berbantuan Win Bread Board pada aspek kognitif memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model konvensional pada aspek yang sama dengan rerata gain 0,72 berbanding 0,55. Hasil penelitian berikutnya yaitu model pembelajaran PBL berbantuan Win Bread Board pada aspek afektif memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional pada aspek yang sama dengan rerata skor 68,75 berbanding 41,12. Hasil yang terakhir yaitu bahwa model pembelajaran PBL berbantuan Win Bread Board pada aspek psikomotorik memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional pada aspek yang sama dengan rerata skor 77,61 berbanding 70,63.
4. Puspitasari dkk (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Media *Flash Card* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Bahasa pada Anak Usia 4-5 Tahun”. Dalam penelitiannya disimpulkan

bahwa terbukti terdapat keefektifan dengan menerapkan media *Flash Card* untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan kemampuan Bahasa pada anak usia 4-5 tahun.

5. Ulfah & Arifudin (2021) yang berjudul “Pengaruh Aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotor terhadap Hasil Belajar Peserta Didik”. Disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan merupakan perwujudan perilaku belajar yang biasanya terlihat dalam perubahan, kebiasaan, keterampilan, sikap, pengamatan, dan kemampuan. Menurut Ulfah & Arifudin (2021), aspek afektif, kognitif, dan psikomotor dapat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Kemampuan perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotor masing-masing peserta didik mempengaruhi hasil belajar yang diterima peserta didik setelah proses pembelajaran dilaksanakan.
6. Shafiyaturrohmah dkk (2024) yang berjudul “Upaya Guru IPS Mengembangkan Aspek Afektif di Kelas VII SMPN 1 Cilimus”. Disimpulkan bahwa aspek afektif siswa masih terdapat siswa yang tidak fokus dalam pembelajaran, respon siswa kurang adanya partisipasi aktif, nilai (value) berkemauan menerapkan nilai-nilai yang diajarkan dan mampu menerapkan dalam dirinya pada kehidupan sehari-hari. Upaya guru IPS dalam mengembangkan aspek afektif dengan mentransformasikan nilai-nilai afektif dalam proses pembelajaran dengan membiasakan memberi salam, berdoa, memeriksa kerapihan cara berpakaian, dan kebersihan kelas.

7. Arsyad & Saleh (2022) yang berjudul “Desain Instrumen Penilaian Ranah Psikomotorik pada Pembelajaran Bahasa Arab”. Dalam penelitian disimpulkan bahwa penilaian hasil belajar psikomotor atau keterampilan harus mencakup persiapan, proses, dan produk. Penilaian dapat dilakukan pada saat proses berlangsung, yaitu pada waktu peserta didik melakukan praktik atau sesudah proses berlangsung dengan cara mengetespeserta didik.
8. Asbendri, dkk (2024) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbantu Tinkercad terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Elektronika Industri”. Hasil penelitiannya menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok control dan eksperimen. Kelompok eksperimen mencapai peningkatan hasil belajar sebesar 11,5%. Dalam penelitian disimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran berbantu Tinkercad secara signifikan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.
9. Idayani (2018) dengan penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Model STAD terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar IPA Kelas VII SMP”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif model STAD dapat meningkatkan keaktifan siswa. Pada siklus I rata-rata keaktifan belajar siswa adalah 6,27 yang tergolong cukup aktif, sedangkan siklus II rata-rata keaktifan belajar siswa adalah 7,57 yang tergolong aktif. Selain itu, model pembelajaran kooperatif tipe STAD juga dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa. Hasil evaluasi pada siklus I menunjukkan nilai rata-

rata sebesar 67,67, pada siklus II nilai- rata-rata siswa sebesar 79,52.

10. Ibnu Setyo Nugroho (2015) yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media *Macromedia Flash* Pada Kompetensi Instalasi Penerangan Listrik di SMK Negeri 2 Wonosari”. Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kompetensi instalasi penerangan listrik pada ranah kognitif siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media macromedia flash dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu thitung sebesar  $2,818 > t_{tabel}$  sebesar 2,021 dengan sig.(2-tailed) sebesar 0,007. Kemudian hasil yang kedua adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kompetensi instalasi penerangan listrik pada ranah afektif siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media macromedia flash dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu thitung sebesar  $1,129 < t_{tabel}$  sebesar 2,021 dengan sig.(2- tailed) sebesar 0,265.

Berdasarkan penelitian yang relevan disebutkan di atas, model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti dapat diterapkan pada kurikulum 2013 dan mampu meningkatkan hasil belajar, prestasi siswa, dan kompetensi siswa dalam pembelajaran. Dilihat dari siklus ke siklus penggunaan model PBL dalam kegiatan pembelajaran mengalami peningkatan dalam hasil, prestasi dan kompetensi siswa. Selain itu meningkatkan kemampuan siswa, model PBL juga meningkatkan aspek pengetahuan siswa, terbukti dari siklus ke siklus keaktifan siswa dalam pembelajaran meningkat. Berdasarkan uraian di

atas membuktikan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Persamaan dalam penelitian ini adalah menggunakan model PBL dan variabel yang digunakan adalah hasil belajar. Penelitian ini hanya akan mengamati hasil belajar siswa dengan model PBL. Perbedaan dari penelitian ini adalah mata pelajaran, subjek, dan objek dan tempat penelitian.

### **C. Kerangka Berpikir**

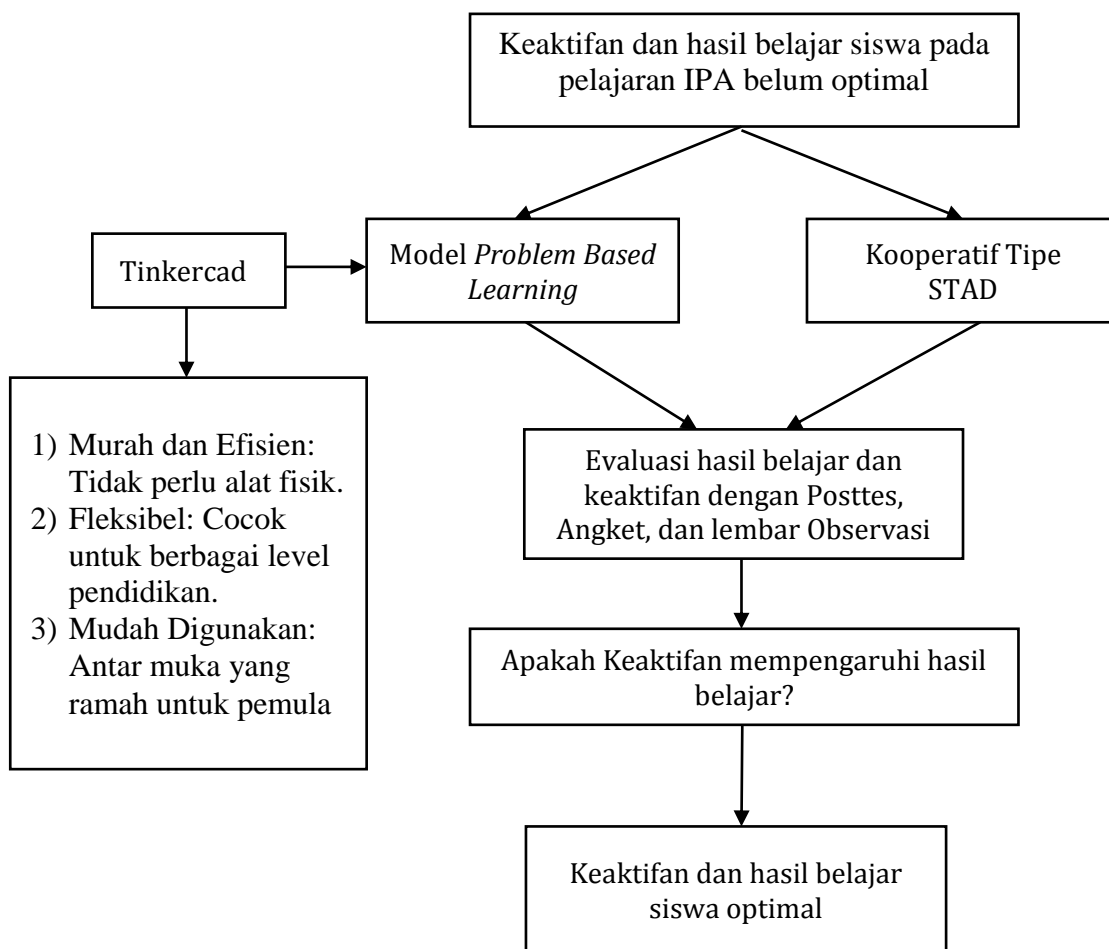
Hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas VI SDN Pudak Payung Semarang, ditemukan permasalahan pada pembelajaran IPA yaitu hasil belajar IPA siswa belum optimal, siswa kurang fokus dalam memperhatikan penjelasan dari guru, banyak siswa yang sibuk sendiri ketika pembelajaran berlangsung, sumber belajar kurang lengkap (buku paket), sarana dan prasarana di kelas kurang memadai (alat peraga), dan nilai rata-rata Ujian Tengah Semester (UTS) masih terdapat siswa yang tidak tuntas dengan KKM 65. Rendahnya pemahaman konsep IPA ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain model pembelajaran yang digunakan guru belum inovatif serta media pembelajaran yang digunakan guru belum efektif, sehingga mengakibatkan kejenuhan pada siswa dalam belajar dan berkurangnya minat siswa dalam pembelajaran IPA.

Metode yang digunakan guru ketika di dalam pembelajaran cukup bervariasi, guru sudah menerapkan pembelajaran secara diskusi atau pembelajaran berbasis kelompok, guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok dengan anggota 3-4 siswa yang heterogen, namun dalam penerapan model pembelajaran belum maksimal dan belum sesuai dengan sintaknya sehingga siswa kurang antusias mengikuti pembelajaran. Dampak lebih lanjut

menjadikan mata pelajaran IPA dianggap sulit oleh siswa, sehingga hasil belajar siswa masih banyak yang nilainya belum mencapai KKM.

Permasalahan tersebut memerlukan solusi dengan menerapkan model pembelajaran yang inovatif dan menarik pada pembelajaran IPA. Model pembelajaran inovatif yang dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran secara langsung sehingga siswa tidak merasa bosan. Guru perlu memilih model dan media pembelajaran yang dapat memperbaiki hasil belajar IPA siswa, model pembelajaran yang dipilih peneliti adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan media yang dipilih adalah Tinkercad.

Dengan model PBL, siswa didorong untuk dapat memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata dan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar, sedangkan media Tinkercad sebagai media bantu dalam pembelajaran mendorong siswa untuk berlatih memahami konsep dan mendorong siswa untuk memiliki konsep pemikiran yang kreatif. Apabila pembelajaran menggunakan model PBL berbantu media Tinkercad diterapkan dengan baik, maka hasil belajar IPA akan lebih tinggi jika dibandingkan hasil belajar IPA dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Dengan demikian, model PBL berbantu media Tinkercad berpengaruh terhadap hasil belajar IPA. Berikut adalah alur kegiatan yang peneliti rancang sebagai kerangka berpikir dalam melakukan penelitian eksperimen.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

#### D. Hipotesis Penelitian

$H_{a1}$  = Ada perbedaan yang signifikan hasil belajar pada aspek kognitif atau pengetahuan, afektif atau sikap, dan psikomotorik atau keterampilan serta keaktifan siswa pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan

$H_{a2}$  = ada pengaruh keaktifan siswa terhadap hasil belajar pada aspek

kognitif atau pengetahuan, afektif atau sikap, dan psikomotorik atau keterampilan siswa kelas VI pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan

$H_{a3}$  = ketuntasan hasil belajar pada aspek kognitif atau pengetahuan siswa kelas VI SD pasca diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental design* yaitu eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempunyai pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2017). Penelitian *quasi experimental design* merupakan pengembangan dari true-experiment yang dalam pelaksanaannya melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang akan diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan kelompok kontrol yang akan diberi pembelajaran kooperatif. Bentuk desain penelitian tersaji pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen (E)	X <sub>E</sub>	O <sub>1</sub>
Kontrol (K)	X <sub>K</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Posttest yang diberikan untuk kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> : Posttest yang diberikan untuk kelas kontrol
- X<sub>E</sub> : Perlakuan terhadap kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad
- X<sub>K</sub> : Perlakuan terhadap kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran kooperatif

## **B. Waktu, Tempat dan Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SDN Puduk Payung 03 dan SDN Puduk Payung 02 Kota Semarang. Waktu penelitian merupakan tenggang waktu saat melaksanakan penelitian dalam rangka mempraktekkan model pembelajaran yang dipilih untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Waktu penelitian penulis dilaksanakan di semester genap tahun pelajaran 2024/2025.

## **C. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi adalah suatu wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini populasinya adalah siswa kelas IV SD se Kecamatan Banyumanik Kota Semarang.

### **2. Sampel**

Sampel adalah bagian dari populasi sebagai contoh untuk dikenali penelitian. Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik sama dengan populasi (Sugiyono, 2019). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling* yaitu teknik sampling yang digunakan apabila ruang lingkup populasi terlalu luas (Wahyudin, 2015:122). Karena desain penelitian mengharuskan keadaan setara ketika proses eksperimen, maka randomisasi atau pengacakan dilakukan dengan memerhatikan beberapa pertimbangan sebagai berikut: (1) SD yang telah mengimplementasikan kurikulum merdeka, (2) SD akreditasi yang sama, (3) jumlah siswa yang hampir

sama, (4) materi yang diajarkan sama dan (5) fasilitas belajar yang relatif sama. Sehingga sampel yang peneliti ambil yaitu sampel dalam penelitian ini siswa kelas SDN Pudakpayung 03 dengan jumlah sampel sebanyak 28 siswa sebagai kelas eksperimen dan SDN Pudakpayung 02 dengan jumlah sampel 30 siswa sebagai kelas kontrol, serta SDN Gedawang 02 dengan jumlah sampel 29 siswa sebagai kelas uji coba instrumen.

#### **D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (independent) sebagai variabel X merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Dan variabel terikat (dependent) sebagai variabel Y merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari variabel bebas.

##### **1. Variabel bebas (X)**

Variabel bebas atau variabel independen disebut juga stimulus, prediktor, antecent. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (sugiyono 2017:61). Variabel bebas penelitian ini adalah Model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad, model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

##### **2. Variabel terikat (Y)**

Variabel terikat atau variabel dependen disebut juga sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat penelitian ini adalah hasil belajar IPA aspek kognitif, afektif, psikomotorik dan keaktifan siswa pasca pembelajaran.

## **E. Metode dan Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes (pretest dan posttest) dan lembar observasi, serta kegiatan wawancara. Pretest dilakukan sebelum pembelajaran berlangsung, posttest dilakukan setelah pembelajaran. Tes ini diberikan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa pada Pelajaran IPA materi kelistrikan.

### **1. Tes**

Tes yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif terhadap materi yang telah dipelajari. Tes yang akan diberikan kepada peserta didik berbentuk soal pilihan ganda dan uraian singkat. Tes ini berupa tes tertulis yang berpedoman pada hasil tertulis peserta didik terhadap indikator-indikator hasil belajar kognitif. Tes hasil belajar yang digunakan disusun berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran yang dituangkan dalam kisi-kisi tes. Tes yang telah diuji cobakan kemudian digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif siswa.

### **2. Angket**

Angket /Questioner, merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner menurut Sugiyono (2015:199) merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang diharapkan responden. Instrumen non tes atau kuesioner/angket disusun berdasarkan peran dan posisi responden dalam penelitian ini. Angket digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada

aspek afektif dan psikomotorik pasca penerapan model PBL berbantu media Tinkercad dan model TRIAD.

### 3. Lembar Observasi

Pengumpulan data dilakukan oleh observer selama proses pelaksanaan tindakan, dalam penelitian ini data dikumpulkan dengan menggunakan teknik observasi. Objek yang akan diamati adalah keaktifan siswa, observasi dilakukan pada saat proses belajar berlangsung. Tujuan observasi ini untuk mengamati keaktifan siswa pada kegiatan pembelajaran. Dengan lembar observasi kita akan melihat bagaimana interaksi dan keaktifan yang dimiliki oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Berikut disajikan instrumen lembar observasi keaktifan siswa yang digunakan oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 3.2 Instrumen Lembar Observasi Keaktifan Siswa

Sub Variabel	Indikator	Nomor pertanyaan
Mengerjakan setiap tugas	Memperhatikan guru	1
	Membentuk kelompok	2
	Melakukan pengamatan	3
	Mencari informasi dan mengumpulkan data	4
terlibat dalam proses diskusi	Kesediaan bertanya	5
	Kesediaan menjawab	6
	Mengemukakan pendapat	7
	Berdiskusi dengan teman	8
berani bertanya kepada guru dan siswa lain	Mendengarkan dan mencermati materi atau permasalahan dari guru	9
	Mendengarkan hasil diskusi teman kelompok lain	10
	Bertanya kepada guru	11
	Bertanya kepada teman	12
berani memberikan jawaban	Mencatat materi pelajaran	13
	Membuat rangkuman dan kesimpulan	14
	Mencatat hasil pekerjaan kelompok	15
	Menjawab pertanyaan dari guru/ teman	16
berani mempresentasi	Mempresentasikan hasil observasi dan diskusi di depan kelas	17
	Menyiapkan bahan pendukung	18

kan hasil di depan kelas	presentasi	
	Berani tampil menjelaskan dengan alat	19
	Mendiskusikan dan menjawab pertanyaan dari kelompok lain	20

#### 4. Dokumentasi

Sudaryono (2013: 41) menyatakan bahwa dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter dan data yang relevan dengan penelitian. Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data terkait dengan foto aktivitas siswa dalam proses pembelajaran saat melakukan tugas membuat rangkaian listrik, mempresentasikan hasil, serta saat berdiskusi kelompok.

#### F. Uji Coba Instrumen

##### 1. Uji Validitas Soal Tes

Digunakan untuk menguji tingkat kesahihan butir pertanyaan masing-masing variabel. Menurut Arikunto, (2017) sebuah butir pertanyaan dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Uji validitas ini dilakukan dengan menggunakan rumus *Product Moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien validitas

$n$  = jumlah subyek

$\sum x_i$  = jumlah skor item

$\sum y_i$  = jumlah skor total

$\sum x_i y_i$  = jumlah hasil kali skor item dengan skor total

$\sum x_i^2$  = jumlah kuadrat skor item

$$\sum y_i^2 = \text{jumlah kuadrat vskor total}$$

Nilai  $r$  hitung yang diperoleh dari hasil perhitungan menunjukkan tinggi rendahnya validitas variabel yang diukur. Hasil  $r_{xy}$  disesuaikan dengan tabel kritis  $r$  tabel, dengan menetapkan taraf signifikansi 5% jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka alat ukur dikatakan valid. Hasil pengujian validitas instrumen soal kognitif dan lembar angket afektif disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Instrumen

No Soal	Pilihan Ganda		Essay Singkat		Afektif	
	R hitung	R hitung	R hitung	R hitung	R hitung	R hitung
P1	0.430	valid	0.648	valid	0.550	valid
P2	0.428	valid	0.453	valid	0.537	valid
P3	0.394	valid	0.458	valid	0.501	valid
P4	0.410	valid	0.528	valid	0.577	valid
P5	0.382	valid	0.494	valid	0.644	valid
P6	0.424	valid	0.477	valid	0.536	valid
P7	0.526	valid	0.394	valid	0.666	valid
P8	0.399	valid	0.589	valid	0.496	valid
P9	0.457	valid	0.595	valid	0.409	valid
P10	0.430	valid	0.551	valid	0.417	valid
P11	0.439	valid				
P12	0.441	valid				
P13	0.535	valid				
P14	0.572	valid				
P15	0.402	valid				

## 2. Uji Reliabilitas Soal Tes

Instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut mampu mengungkapkan data yang bisa dipercaya dan sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya. “Reliabilitas suatu pertanyaan menunjukkan bahwa instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik” (Arikunto, 2017). Menurut Arikunto (2017) rumus yang digunakan untuk uji reliabilitas ini menggunakan rumus *Alfa Cronbach* (Karena

datanya bertingkat), sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s^2 b}{s^2 i} \right\}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pertanyaan

$\sum s^2 b$  = jumlah varian butir

$s^2 x$  = jumlah varian total

Untuk menguji signifikan atau tidaknya koefisien reliabilitas tersebut maka harga koefisien reliabilitas yang diperoleh atau  $r$  hitung dikonsultasikan ke tabel  $r$  dengan kriteria berikut:

Tabel 3.4 Kategori Reliabilitas Butir Soal

Bat asan	Kate gori
0,8	Sang at tinggi
0 – 1,000	
0,6	Ting gi
0 – 0,799	
0,4	Cuk up
0 – 0,599	
0,2	Rend ah
0 – 0,399	
0,0	Sang at rendah
0 – 0,199	

Hasil pengujian reliabilitas menggunakan SPSS disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen	N item	Cronbach's Alpha	Kategori
Kognitif Pilgan	15	0.701	Tinggi
Kognitif Essay	10	0.683	Tinggi
Afektif	10	0.701	Tinggi

## **G. Analisis Data**

Metode dalam menganalisis penelitian ini meliputi deskripsi data, uji prasyarat analisis, dan analisis akhir (uji hipotesis)

### **1. Deskripsi Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif.

Data kuantitatif merupakan data berupa angka-angka dari nilai tes dari kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### **2. Uji Prasyarat**

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t, terlebih dahulu diadakan pengujian persyaratan analisis

#### **a. Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk mengetahui kenormalan data digunakan SPSS. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (Sukestiyarno, 2014:173). Hipotesis untuk normalitas data yaitu sebagai berikut:

Ho: data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hi: data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Taraf signifikansinya dengan menggunakan 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka Ho diterima.

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka Ho ditolak.

Jika kedua data kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas data pada SPSS 25.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menguji data sampel yang diambil homogen atau tidak dari populasi yang sama. Untuk menguji homogenitas sampel digunakan Levene's test dalam SPSS 25. Hipotesis uji homogenitas data adalah sebagai berikut.

Ho : data berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama atau homogen.

Hi : data berasal dari populasi yang mempunyai varians yang tidak sama atau tidak homogen.

Melihat nilai signifikansi pada uji Levene melalui SPSS dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), kriteria pengambilan keputusan yaitu sebagai berikut.

Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka Ho diterima.

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka Ho ditolak.

### 3. Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis 1 (uji perbedaan hasil belajar siswa)

1) Uji Independent Sample T-Test

Uji independent sample t-test (uji perbedaan rata-rata) digunakan untuk mengetahui perbedaan keaktifan dan hasil belajar siswa setelah menggunakan pembelajaran PBL dan kooperatif.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yakni:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata keaktifan dan hasil belajar siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata keaktifan dan hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol)

Statistik yang digunakan adalah sebagai berikut ((Sugiyono, 2015:652).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left( \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$  = rata-rata sampel 2

$S_1$  = simpangan baku sampel 1

$S_2$  = simpangan baku sampel 2

$s_1^2$  = varians sampel 1

$s_2^2$  = varians sampel 2

$r$  = korelasi antara dua sampel

b. Uji Hipotesis 2 (uji pengaruh)

1) Penilaian Keaktifan Siswa

Setelah peneliti melakukan observasi terhadap proses siswa berdiskusi dan presentasi pada pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad dan kooperatif tipe STAD, selanjutnya dilakukan analisis data untuk mendapatkan skor keaktifan siswa. Adapun langkah-langkah analisis data observasi sebagai berikut.

- (1) Memberikan kriteria pemberian skor terhadap masing-masing deskripsi setiap indikator keaktifan siswa selama berdiskusi dan presentasi berlangsung
- (2) Menjumlahkan skor masing-masing indikator keaktifan siswa selama berdiskusi dan presentasi
- (3) Mempersentasekan skor keaktifan siswa pada setiap indikator yang diamati dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

keterangan:

$NP$  : nilai persen yang diharapkan;

$R$  : skor siswa

$SM$  : skor maksimum

- (4) Kemudian setiap siswa dikategorikan keaktifan siswa selama penugasan atau pembuatan project berlangsung sesuai dengan pengkategorian yang telah ditentukan dengan menggunakan kategori sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kategori Keaktifan Siswa

Rata-rata (%)	Kategori
$75 \% < \text{skor} \leq 100 \%$	Sangat Baik
$50 \% < \text{skor} \leq 75 \%$	Baik
$25 \% < \text{skor} \leq 50 \%$	Cukup
$< 25\%$	Kurang Baik

## 2) Uji Pengaruh

Uji hipotesis 3 ini digunakan untuk menganalisis pengaruh keaktifan terhadap hasil belajar kognitif. Uji regresi ini bertujuan untuk mengetahui terdapat pengaruh positif keaktifan siswa terhadap hasil belajar kognitif. Keaktifan siswa sebagai variabel bebas ( $X$ ) dan hasil belajar kognitif sebagai variabel ( $Y$ ). Untuk melakukan uji regresi linear sederhana menggunakan analisis regresi dengan bantuan hitung SPSS. Bentuk umum persamaan regresi linear sederhana adalah:

$$Y = a + bX$$

keterangan:

$Y$  : nilai variabel terikat;

$X$  : nilai variabel bebas;

$a$  : konstanta

$b$  : koefisien regresi

(Lestari & Yudhanegara, 2017).

Selanjutnya uji keberartian koefisien regresi digunakan untuk mengetahui apakah persamaan regresi dapat digunakan untuk memprediksi  $Y$  dan  $X$ . Adapun hipotesis yang digunakan sebagai

berikut.

$H_0 : \beta = 0$  (koefisien regresi tidak berarti).

$H_1 : \beta \neq 0$  (koefisien regresi berarti).

Kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika nilai *sig* pada tabel *coefficients* < 0,05 dan nilai koefisien regresi tidak sama dengan nol.

c. Uji hipotesis 3 (uji ketuntasan belajar klasikal)

Hipotesis yang diuji:

$H_0 : \pi \leq 75\%$  (persentase hasil belajar kognitif siswa kelas 6 pada PBL berbantu media Tinkercad dan kooperatif dapat tuntas KKM (80) belum mencapai ketuntasan klasikal)

$H_1 : \pi > 75\%$  (persentase hasil belajar kognitif siswa kelas 6 pada PBL berbantu media Tinkercad media dan kooperatif dapat tuntas KKM (80) telah mencapai ketuntasan klasikal)

- Taraf signifikan  $\alpha = 5\%$
- Statistik uji menggunakan statistik  $z$  (Sudjana, 2011):

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

$z$  : nilai  $z$  hitung;

$x$  : banyak siswa kelas eksperimen yang nilainya > KKM;

$n$  : banyaknya siswa keseluruhan pada kelas eksperimen

$\pi_0$  : persentase ketuntasan klasikal minimal yang telah ditentukan.

- Kriteria pengujian

Kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $z_{hitung} \geq z_{tabel}$ , selain itu terima  $H_0$ . Nilai  $z_{0,5-\alpha}$  diperoleh dari tabel distribusi normal baku dengan peluang  $(0,5 - \alpha)$  (Sudjana, 2011).

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Gambaran Umum Responden**

Penelitian ini akan dilaksanakan di 2 sekolah yaitu SDN Pudukpayung 03, SDN Pudukpayung 02 pada siswa kelas VI. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 10 Juli 2025 sampai dengan tanggal 20 Juli 2025. Subjek dalam penelitian ini yaitu merupakan siswa kelas SDN Pudukpayung 03 sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad sedangkan SDN Puduk Payung 02 pada siswa kelas 6 sebagai kelompok kontrol yang mendapat model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Responden yang berpartisipasi ini adalah seluruh anak dari kelas VI yang berusia 12-13 tahun sebanyak 58 anak yang terdiri dari 35 anak laki – laki dan 46 anak Perempuan.

**2. Gambaran Umum Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa**

Hasil belajar dan keaktifan siswa pasca diterapkan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad pada kelompok eksperimen serta model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada kelompok kontrol secara umum tersaji pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Deskriptif Statistik Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa

Variabel	Kelas	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
kognitif	eksperimen	28	80	97.14	87.55	3.98
	kontrol	30	71.43	88.57	80.29	4.40
afektif	eksperimen	28	33	39	36.79	1.50
	kontrol	30	29	37	33.30	2.17
psikomotorik	eksperimen	28	34	40	37.18	1.36
	kontrol	30	31	38	34.53	1.87

keaktifan	eksperimen	28	80	96.25	90.49	4.52
	kontrol	30	76.25	93.75	86.21	4.67

Secara umum nilai rata-rata hasil belajar siswa pasca pembelajaran pada kelompok eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Namun pada keaktifan siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen menunjukkan keaktifan yang terkategori sangat baik.

### 3. Uji Hipotesis 1 (Perbedaan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol)

#### a. Uji Asumsi Klasik

Analisis data awal merupakan pra analisis data atau uji asumsi klasik sebelum dilakukan uji komparasi. Uji asumsi klasik pada penelitian ini yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya data hasil belajar dan keaktifan siswa pasca pembelajaran. Hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah.

$H_0$  : data berdistribusi

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai Sig. (2-tailed) > 0,05.

Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kelas	Test Statistic	Sig. (2-tailed)	Keterangan
kognitif	eksperimen	0.149	0.114	Normal
	kontrol	0.129	0.200	Normal

afektif	eksperimen	0.164	0.052	Normal
	kontrol	0.122	0.200	Normal
psikomotorik	eksperimen	0.162	0.057	Normal
	kontrol	0.112	0.200	Normal
keaktifan	eksperimen	0.138	0.183	Normal
	kontrol	0.131	0.198	Normal

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) yang dihasilkan pada setiap data penelitian di kelas eksperimen dan kelas kontrol  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian siswa yang akan dianalisis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah

$H_0$  : varian data homogen

$H_1$  : varian data tidak homogen

Data dikatakan homogen apabila nilai sig. yang dihasilkan lebih dari 0,05.

Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas

Variabel	Levene Statistic	Sig.	Keterangan
kognitif	0.492	0.486	Homogen
afektif	3.699	0.060	Homogen
psikomotorik	3.651	0.061	Homogen
keaktifan	0.000	0.996	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa nilai sig. yang dihasilkan pada data hasil belajar dan keaktifan siswa  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima yang berarti bahwa varian data antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol homogen.

## b. Uji Banding Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa

Uji banding digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa

pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik serta keaktifan siswa yang mengikuti pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe STAD. Uji banding pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *independent t-test* dan hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan hasil belajar dan keaktifan siswa yang signifikan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat perbedaan hasil belajar dan keaktifan siswa yang signifikan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  apabila  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel atau nilai Sig. $<$ 0,05. Hasil uji *independent sample t-test* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4.4.

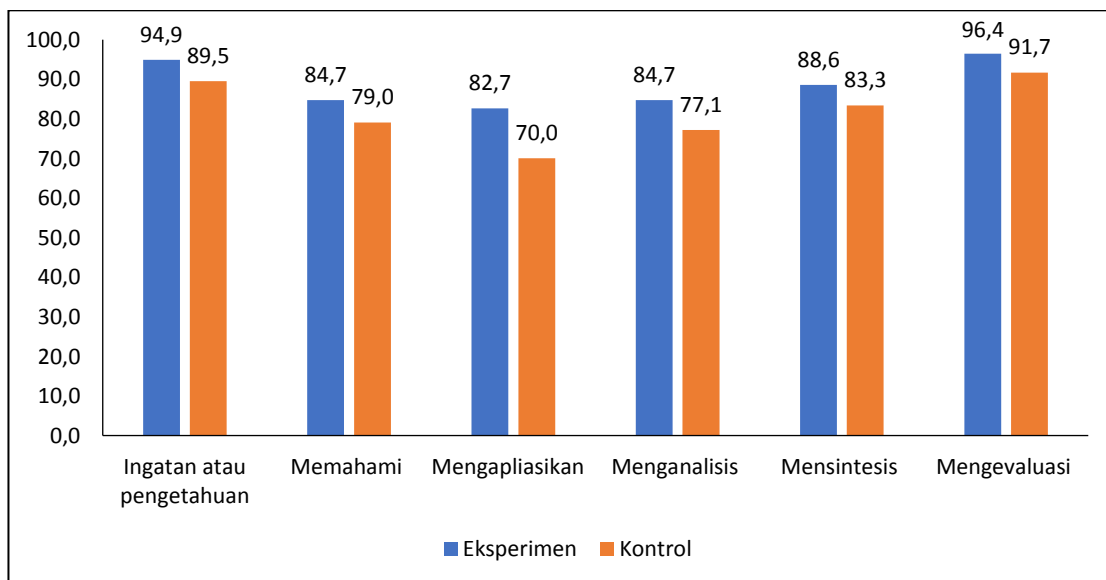
Tabel 4.4 Hasil Uji Komparasi Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa

Variabel	Kelas	Mean	t	Sig. (2-tailed)
kognitif	eksperimen	87.55	6.580	0.000
	kontrol	80.29		
afektif	eksperimen	36.79	7.072	0.000
	kontrol	33.30		
psikomotorik	eksperimen	37.18	6.119	0.000
	kontrol	34.53		
keaktifan	eksperimen	90.49	3.545	0.001
	kontrol	86.21		

Note: Sig.  $<$  0.05 = ada beda rata-rata yang signifikan

Tabel 4.4 menunjukkan nilai sig.  $<$  0,05 pada setiap variabel hasil belajar (kognitif, afektif, dan psikomotorik) dan variabel keaktifan siswa serta pada kelas eksperimen juga menunjukkan nilai rata-rata yang lebih tinggi. Artinya rata-rata hasil belajar dan keaktifan siswa lebih tinggi dan signifikan pasca pembelajaran model PBL berbantu media Tinkercad dibandingkan dengan siswa yang mendapat

pembelajaran kooperatif tipe STAD (lebih lanjut hasil output dapat dilihat pada lampiran 6). Hasil tersebut dapat lebih dijabarkan melalui indikator pengukurannya, yang mana secara deskriptif tersaji dalam bentuk grafik perbandingan atau tabel pengukuran sebagai berikut.



Gambar 4.1 Hasil Perbandingan Rata-Rata Hasil Belajar Kognitif Pada Setiap Indikator

Hasil belajar pada aspek kognitif diukur melalui indikator Ingatan atau pengetahuan, Memahami, Mengaplikasikan, Menganalisis, Mensintesis, dan Mengevaluasi. Nilai perbandingan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada kelas eksperimen pada setiap indikator hasil belajar kognitif (Gambar 4.1). Baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol nilai rata-rata tertinggi terletak pada indikator ingatan atau pengetahuan dan indikator mengevaluasi, sedangkan nilai rata-rata terendah terletak pada indikator mengaplikasikan. Selanjutnya hasil belajar pada aspek afektif disajikan pada tabel perbandingan berikut.

Tabel 4.5 Nilai Rata-Rata Indikator Hasil Belajar Aspek Afektif

Indikator	Eksperimen		Kontrol	
	Rata-Rata	Kategori	Rata-Rata	Kategori
Receiving (menerima)	37.86	Sangat Baik	34.83	Baik
Responding (merespon)	36.79	Sangat Baik	36.00	Sangat Baik
Valuing (menilai)	38.39	Sangat Baik	33.17	Baik
Organization (mengatur)	34.29	Baik	31.83	Baik
Charactization (karakterisasi)	36.61	Sangat Baik	30.67	Baik

Indikator pengukuran dari hasil belajar pada aspek afektif terdiri dari lima indikator yakni *Receiving* (menerima), *Responding* (merespon), *Valuing* (menilai), *Organization* (mengatur), dan *Charactization* (karakterisasi). Berdasarkan Tabel 4.5 hasil belajar afektif siswa pasca pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol terkategori baik hingga sangat baik pada setiap indikator pembentuknya. Nilai rata-rata tertinggi hasil belajar afektif pada kelas eksperimen terdapat pada indikator menerima dan menilai dengan nilai rata-rata >37. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai rata-rata tertinggi terdapat pada indikator merespon dengan nilai sebesar 36 dan pada indikator karakterisasi merupakan indikator dengan nilai rata-rata terendah dengan nilai sebesar 30.67. Berikutnya hasil belajar pada aspek psikomotorik tersaji pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Nilai Rata-Rata Indikator Hasil Belajar Aspek Psikomotorik

Indikator	Eksperimen		Kontrol	
	Rata-Rata	Kategori	Rata-Rata	Kategori
Mengamati	36.96	Sangat Baik	36.50	Sangat Baik
Menanya	36.61	Sangat Baik	35.50	Sangat Baik
Mengumpulkan informasi/mencoba	38.21	Sangat Baik	34.17	Baik
Menalar/menegosiasi	36.43	Sangat Baik	33.17	Baik
Mengomunikasikan	37.68	Sangat Baik	33.33	Baik

Tabel 4.6 menunjukkan pada aspek psikomotorik yang diukur dari indikator Mengamati, Menanya, Mengumpulkan informasi/mencoba, Menalar/menegosiasi, dan Mengomunikasikan pada kelas eksperimen menunjukkan nilai rata-rata yang terkategori sangat baik dengan nilai rata-rata tertinggi pada indikator mengumpulkan informasi dan mengkomunikasikan. Sedangkan pada kelas kontrol indikator Mengamati dan Menanya merupakan indikator dengan nilai tertinggi dan terkategori sangat baik, sedangkan pada indikator lainnya terkategori baik. Meskipun demikian nilai rata-rata hasil belajar aspek psikomotorik di kelas eksperimen pada setiap indikatornya lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pasca pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengujian hasil belajar pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa secara global maupun pada setiap indikator pengukurannya menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hal tersebut berarti bahwa penerapan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad lebih efektif dibandingkan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap hasil belajar siswa kelas VI SD pada pembelajaran IPA materi kelistrikan baik ditinjau dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Selanjutnya keaktifan siswa pasca pembelajaran juga dapat dijelaskan melalui indikator-indikator pengukurannya sebagaimana tersaji pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nilai Rata-Rata Indikator Keaktifan Siswa

Indikator	Eksperimen		Kontrol	
	Nilai (%)	Kategori	Nilai (%)	Kategori
Mengerjakan setiap tugas	91.96	Sangat Baik	90.42	Sangat Baik
Terlibat dalam proses diskusi	93.30	Sangat Baik	87.29	Sangat Baik
Berani bertanya kepada guru dan siswa lain	91.96	Sangat Baik	83.75	Sangat Baik
Berani memberikan jawaban	88.39	Sangat Baik	85.21	Sangat Baik
Berani mempresentasikan hasil di depan kelas	86.83	Sangat Baik	84.38	Sangat Baik

Keaktifan siswa selama proses pembelajaran diukur dari lima indikator yakni mengerjakan setiap tugas, terlibat dalam proses diskusi, berani bertanya kepada guru dan siswa lain, berani memberikan jawaban, dan berani mempresentasikan hasil di depan kelas. Selama proses pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kontrol siswa memiliki keaktifan yang terkategori sangat baik. Meskipun demikian nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada setiap indikator pengukurannya. Oleh sebab itu penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad memiliki efektifitas lebih baik terhadap keaktifan siswa dibandingkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

#### **4. Uji Hipotesis 2 (Pengaruh Keaktifan Terhadap Hasil Belajar)**

Pengaruh keaktifan terhadap hasil belajar siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik pasca penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad dan model Kooperatif tipe STAD yang diuji menggunakan regresi linier sederhana dan kemudian dibandingkan secara kualitatif antara model kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data sebelumnya telah memenuhi asumsi normalitas dan hasil pengujian regresi disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Pengaruh Keaktifan terhadap Hasil Belajar Siswa

	Eksperimen			Kontrol		
	Koef	R square	Sig	Koef	R square	Sig
Keaktifan → Kognitif	0.220	6.20%	0.200	0.085	0.80%	0.634
Keaktifan → Afektif	0.214	41.60%	0.000	0.076	2.70%	0.389
Keaktifan → Psikomotorik	0.095	10%	0.101	0.052	1.70%	0.491

Notes: Sig. < 0.05 = ada pengaruh yang signifikan

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa pasca penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad keaktifan siswa memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar siswa baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Namun, hanya pada hubungan keaktifan dengan hasil belajar afektif lah yang memiliki kebermaknaan atau terdapat pengaruh yang signifikan dengan dampak yang diberikan sebesar 41.6% yang terkategori moderate. Sedangkan hubungan antara keaktifan dengan hasil belajar kognitif dan psikomotorik tidak signifikan dengan dampak yang diberikan 6% - 10% saja (terkategori rendah).

Selanjutnya pada kelas kontrol pasca penerapan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD, keaktifan siswa memberikan pengaruh yang positif tetapi tidak signifikan terhadap hasil belajar siswa baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik dengan besar dampak < 2% yang terkategori sangat rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad lebih efektif dalam meningkatkan hubungan keaktifan dengan hasil belajar siswa baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik dibandingkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD.

### 5. Uji Hipotesis 3 (Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif)

Uji ketuntasan dilakukan dengan uji one sample t-test dan uji proporsi, dimana uji one sample t-test digunakan untuk melihat apakah nilai rata-rata siswa secara signifikan lebih dari KKM (80) dan uji proporsi untuk mengetahui apakah banyak siswa yang tuntas secara signifikan lebih dari 75%. Hasil uji ketuntasan tersaji pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Hasil Uji Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Kelompok	N	Siswa tuntas (n%)	Sig. (one t-test)	Sig. (test prop)
Eksperimen	28	100%	0.000	0.000
Kontrol	30	63%	0.725	0.051

Berdasarkan uji ketuntasan KKM, dapat diketahui bahwa dari 30 siswa kelompok kontrol terdapat 19 siswa (63%) yang tuntas KKM lebih rendah dibandingkan kelompok eksperimen yang tuntas 100%. Untuk menghasilkan keputusan yang lebih valid, selanjutnya dilakukan uji one sample t-test dan uji ketuntasan klasikal, dimana nilai rata-rata skor hasil belajar  $> 80$  dan siswa yang tuntas  $> 75\%$ . Hasil pengujian one sample t-test dan ketuntasan klasikal menunjukkan nilai sig.  $< 0.05$  pada kelompok eksperimen yang berarti bahwa rata-rata nilai skor hasil belajar kognitif secara signifikan lebih dari 80 dengan siswa tuntas  $> 75\%$ . Sedangkan pada kelompok kontrol pengujian one sample t-test dan ketuntasan klasikal menunjukkan nilai sig.  $> 0.05$  yang berarti bahwa rata-rata nilai skor hasil belajar kognitif tidak signifikan lebih dari 80 dengan siswa tuntas  $< 75\%$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad lebih efektif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD. Untuk hasil yang lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

## **B. PEMBAHASAN**

### **1. Perbedaan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa Pasca Diterapkan Model Pembelajaran PBL Berbantu Tinkercad dan Model Kooperatif Tipe STAD**

Implementasi model pembelajaran PBL dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang bisa diterapkan oleh guru pada saat pembelajaran IPA khususnya materi kelistrikan. Sari (2020) menjelaskan bahwa PBL adalah salah satu pembelajaran dengan menggunakan konsep sehari-hari dan memberikan masalah nyata pada awal kegiatan pembelajaran. PBL menerapkan prinsip bahwa suatu masalah dapat digunakan sebagai titik awal untuk memperoleh berbagai pengetahuan baru (Kinanthi, 2023). Selanjutnya pemilihan media Tinkercad dikombinasikan dengan model pembelajaran PBL bertujuan untuk memvisualisasikan secara nyata komponen-komponen elektronika yang berhubungan dengan kelistrikan serta untuk menganalisis mengenai rangkaian listrik seri, paralel, maupun campuran.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa siswa merasa cukup kesulitan memahami konsep pada pembelajaran IPA materi kelistrikan, sebab siswa kurang mampu dalam membentuk logika berpikir saat adanya pertanyaan-pertanyaan berbasis masalah mengenai rangkaian listrik. Selain itu, sekolah yang tidak memiliki laboratorium IPA ataupun alat peraga mengenai kelistrikan menyulitkan guru dalam menyampaikan materi kelistrikan, sehingga hasil belajar siswa tidak maksimal, minat siswa terhadap pembelajaran IPA pada materi kelistrikan juga menurun. Namun pasca guru menerapkan model pembelajaran PBL berbantu

media Tinkercad yang diaplikasikan pada laptop pada masing-masing kelompok dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa secara efektif baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad dalam mengoptimalkan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA materi kelistrikan baik pada aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan, maka dilakukan perbandingan hasil belajar dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Pada pembelajaran PBL siswa dalam proses pembelajarannya menggunakan media Tinkercad untuk menggali informasi dan menganalisis permasalahan untuk menemukan jawaban terbaik, selain itu juga pada kelas eksperimen mendapatkan tugas kelompok membuat rangkaian listrik paralel sederhana yang kemudian mempresentasikan hasil tugasnya di depan kelas. Sedangkan pada kelas kontrol yang menerapkan model kooperatif tipe STAD hanya melakukan aktivitas berkelompok, diskusi, merangkum, mengumpulkan informasi hanya dari buku atau internet dan tanpa melakukan praktikum langsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA materi kelistrikan baik pada aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pada kelas yang mendapat model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad lebih tinggi dan signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hasil tersebut selaras dengan penelitian Sutriyani & Widyatmoko (2020), Pramudita, dkk (2020), yang menyatakan bahwa model pembelajaran PBL efektif terhadap mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Jika dilihat dari nilai rata-rata pada setiap indikator pengukurannya, hasil belajar kognitif siswa menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada setiap indikatornya. Selanjutnya baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol nilai rata-rata tertinggi terletak pada indikator ingatan (pengetahuan) dan indikator mengevaluasi, sedangkan nilai rata-rata terendah terletak pada indikator mengaplikasikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pasca pembelajaran PBL berbantu Tinkercad siswa dapat dengan baik mendefinisikan dan menerangkan/menyatakan kembali pengetahuan yang diperoleh selama proses pembelajaran, siswa juga dapat menilai serta memutuskan jawaban yang tepat sesuai dengan permasalahan yang diberikan yang mengakibatkan hasil belajar aspek pengetahuan pada siswa mencapai nilai lebih dari KKM. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Hardani et al (2023) dan Astuti et al (2024) yang menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar aspek kognitif atau pengetahuan siswa. Hasil penelitian yang dilakukan Astriani et al (2022) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar kognitif atau pengetahuan siswa dilihat dari nilai rata-rata yang didapatkan.

Selanjutnya pada hasil belajar aspek sikap siswa kelas eksperimen juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada setiap indikatornya dibandingkan pada siswa kelas kontrol, terutama pada indikator Valuing (menilai) dan Characterization (karakterisasi) yang memiliki selisih nilai tertinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki komitmen kuat dalam menjaga nilai yang seharusnya siswa patuhi serta bersikap sangat konsisten dan objektif terhadap suatu hal dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut kemungkinan besar disebabkan

oleh stimulus yang diberikan melalui pembelajaran PBL, media Tinkercad, serta adanya diskusi dan tugas kelompok membuat rangkaian listrik dalam membentuk afektif siswa hingga optimal dan terkategori sangat baik. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Junaedah & Ibrahim (2020) yang menyebutkan bahwa penerapan model PBL berhasil meningkatkan rata-rata hasil belajar afektif atau sikap siswa, sedangkan menurut Dianah et al (2023) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Somba et al (2021) dalam penelitiannya juga menunjukkan bahwa PBL membantu siswa untuk bersikap lebih percaya diri pada saat berkelompok dan meningkatkan semangat siswa dalam bekerja kelompok.

Pada hasil belajar aspek keterampilan kelas eksperimen, terutama pada indikator mengumpulkan informasi/mencoba, menalar, mengomunikasikan memiliki selisih skor tertinggi dengan kelas kontrol. Hasil tersebut mengartikan bahwa siswa yang mendapat pembelajaran PBL berbantu Tinkercad lebih efektif dalam mengoptimalkan kemampuan siswa dalam menggali informasi, menalar suatu masalah dan mencari solusinya, serta dapat mengkomunikasikan dengan baik kepada teman-temannya melalui proses diskusi maupun presentasi. Tingginya nilai aspek afektif atau keterampilan siswa akibat model PBL berbantu suatu media juga disebabkan oleh keingintahuan siswa mengenai kegunaan atau cara kerja dari media itu sendiri (Sutriyani & Widyatmoko, 2020).

Selanjutnya dampak akibat penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD juga diukur melalui keaktifan siswa. Keaktifan siswa secara signifikan memiliki nilai yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol, terutama pada indikator

terlibat dalam proses diskusi, berani bertanya kepada guru dan siswa lain, dan berani memberikan jawaban yang mana memiliki selisih skor tertinggi. Siswa pada kelas eksperimen diminta lebih aktif saat proses pembelajaran terutama pada pengerjaan tugas kelompok membuat rangkaian listrik, mulai dari menggali informasi, pengumpulan alat dan bahan, penyusunan rangkaian listrik, hingga mempresentasikan hasil percobaan mereka di depan kelas. Keaktifan siswa juga lebih di stimulus dengan media Tinkercad yang secara visual telah berbentuk 3D dan meningkatkan kreativitas siswa sebab siswa dapat membuat rangkaian listrik secara virtual dan dapat menemukan solusi setiap permasalahan yang ditemukan setiap pembelajaran. Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Sakir & Kim (2020) dan Dianah et al (2023) yang dalam penelitiannya menunjukkan hasil bahwa penggunaan model PBL efektif dalam meningkat keaktifan siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lia et al (2024) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat meningkatkan keaktifan siswa dengan baik. Jika pada model pembelajaran kooperatif tipe STAD, siswa tidak mendapat visualisasi komponen maupun media rangkaian listrik secara nyata, sehingga penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah kurang optimal.

## **2. Pengaruh Keaktifan Terhadap Hasil Belajar Siswa Pasca Diterapkan Model Pembelajaran PBL Berbantu Tinkercad Dan Model Kooperatif Tipe STAD**

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad pada pembahasan sebelumnya terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keaktifan siswa dan rata-rata hasil belajar baik pada aspek

pengetahuan, sikap, maupun keterampilan jika dibandingkan dengan siswa yang mendapat model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada pembelajaran IPA materi kelistrikan di kelas VI SD. Selanjutnya akan disajikan hasil pengaruh keaktifan siswa terhadap hasil belajar siswa baik pada aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan yang kemudian dibandingkan secara kualitatif antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa keaktifan berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar aspek sikap pasca penerapan model PBL berbantu media Tinkercad dengan nilai R square sebesar 41,6% yang mana terkategori moderate (sedang). Hal tersebut mengartikan bahwa keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung dapat dengan baik meningkatkan aspek sikap siswa terhadap pembelajaran IPA materi kelistrikan. Hasil tersebut diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan Wahyuni et al (2024) dan Rahmat & Fitri (2022) yang menunjukkan bahwa keaktifan berpengaruh terhadap prestasi atau hasil belajar. Menurut Sari et al (2022) bentuk-bentuk keaktifan dapat dilihat dari partisipasi siswa melalui proses pembelajaran, yaitu pada saat siswa bertanya ketika mengerjakan tugas, ikut serta dalam memecahkan masalah pada saat proses diskusi, dan bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Keaktifan siswa dapat membentuk sikap positif terhadap belajar, menumbuhkan minat pada pembelajaran IPA, serta dapat mengembangkan nilai-nilai seperti kerjasama, tanggung jawab, dan disiplin. Keaktifan siswa pada kelas eksperimen terutama tercermin pada saat melakukan pengerjaan tugas kelompok yakni membuat rangkaian listrik paralel yang kemudian dipresentasikan di depan kelas.

Media Tinkercad membantu siswa memvisualisasikan rangkaian listrik paralel dari bentuk yang sederhana hingga pada bentuk yang lebih kompleks. Oleh sebab itu, pada saat pelaksanaan tugas kelompok siswa terlihat bersemangat, menguasai konsep, dan dapat mempresentasikan dengan baik hasil tugasnya. Selama proses pembelajaran menggunakan PBL berbantu media Tinkercad hingga melakukan tugas berkelompok membuat rangkaian listrik memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap daya tarik siswa terhadap pembelajaran IPA sehingga hasil belajar aspek sikap pada siswa dapat mencapai 36.79 dari 40 (skor maksimal) yang terkategori sangat baik. Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Lathif et al (2023) yang menunjukkan bahwa keaktifan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Keaktifan siswa melibatkan sikap, pikiran, dan perbuatan yang mampu menjadikan kegiatan belajar di kelas berjalan maksimal (Agustina & Karimah, 2023).

Keaktifan siswa juga memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar aspek pengetahuan maupun aspek keterampilan pada siswa kelas VI, namun dampak yang diberikan rendah hanya sebesar 6 – 10% pasca penerapan pembelajaran PBL berbantu Tinkercad pada pembelajaran IPA materi kelistrikan. Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Susilowati et al (2021) yang dalam penelitiannya menunjukkan bahwa keaktifan belajar siswa berpengaruh terhadap hasil belajar. Jika dibandingkan dengan siswa kelas kontrol, keaktifan siswa tidak memberikan pengaruh terhadap baik pada aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pasca penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hal tersebut terbukti dengan nilai R square yang sangat rendah ( $< 2\%$ ) dan nilai p-value  $> 0,05$ .

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD kurang dapat menstimulus hasil belajar siswa terutama pada aspek pengetahuan. Hal tersebut kemungkinan besar dikarenakan pembelajaran yang sebagian besar masih bersumber dari guru, tugas kelompok yang tanpa disertai dengan praktik, serta tidak adanya media visual saat proses pembelajaran. Sehingga keaktifan siswa selama proses diskusi atau pembelajaran tidak berpengaruh terhadap hasil belajar aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Nilai hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang terkategori baik ternyata tidak diakibatkan oleh keaktifan siswa, hal tersebut mungkin dapat terjadi apabila sebagian besar siswa memiliki penguasaan konsep yang baik dengan minat yang cukup tinggi terhadap pembelajaran IPA materi kelistrikan. Siswa pada kelas kontrol juga memiliki keaktifan terkategori baik meskipun mayoritas siswa merasa keaktifan tersebut tidak mempengaruhi hasil belajar. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa nilai keaktifan siswa lebih cenderung mempengaruhi pada hasil akhir (nilai rapor) dibandingkan pada nilai aspek pengetahuan saat uji kompetensi IPA materi kelistrikan berlangsung. Oleh sebab itu, siswa yang aktif tidak menggambarkan kemampuan aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa yang terkategori baik hingga sangat baik pasca pembelajaran kooperatif tipe STAD.

### **3. Perbedaan Ketuntasan Hasil Belajar Aspek Pengetahuan Siswa Pasca Diterapkan Model Pembelajaran PBL Berbantu Tinkercad dan Model Kooperatif Tipe STAD**

Pada pembahasan sebelumnya telah diketahui bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu Tinkercad lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran IPA materi kelistrikan jika

dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD. Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Zahra et al (2023) dan Sari et al (2023). Penelitian yang dilakukan oleh Zahra et al (2023) dan Sri et al (2023) menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Pembelajaran PBL menekankan pada pembelajaran aktif yang mendorong siswa untuk berpikir dan berpartisipasi langsung dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Penggunaan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad memiliki dampak lebih optimal terhadap hasil belajar aspek pengetahuan siswa jika dibanding dengan penggunaan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan seri dan paralel. Hasil belajar aspek pengetahuan siswa menitikberatkan pada kompetensi dan kemampuan siswa dalam memahami, menganalisis, menerapkan, dan mengevaluasi masalah yang muncul. Hasil belajar aspek pengetahuan menjadi salah satu indikator yang dapat digunakan oleh guru untuk mengukur sejauh mana siswa menguasai materi kelistrikan seri dan paralel.

Berdasarkan hasil penelitian, ketuntasan hasil belajar aspek pengetahuan pada kelas yang menerapkan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki nilai rata-rata lebih dari 80 dengan siswa tuntas  $> 75\%$ , sedangkan pada kelas yang diberi perlakuan pembelajaran Kooperatif tipe STAD, mayoritas siswa memiliki nilai rata-rata antara 70-80 dengan siswa tuntas  $< 75\%$ . Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad memberikan dampak

yang lebih optimal terhadap hasil belajar aspek pengetahuan pada siswa jika dilihat dari nilai rata-rata dan ketuntasannya. Hasil tersebut diperkuat dengan penelitian Amaliya et al (2023) dan Prasetyo et al (2023) menunjukkan ketuntasan hasil belajar aspek kognitif atau pengetahuan memiliki kenaikan signifikan setelah diterapkannya model pembelajaran PBL. Penelitian yang dilakukan Astriani et al (2021) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL berhasil meningkatkan hasil belajar aspek kognitif atau pengetahuan siswa dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 80,80, sedangkan Sumual et al (2024) dalam penelitiannya juga menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran PBL berhasil meningkatkan hasil belajar kognitif atau pengetahuan siswa dengan 94% siswa tuntas. Perbedaan hasil tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan media Tinkercad memberikan efek terhadap pemahaman siswa yang berdampak pada ketuntasan hasil belajar aspek pengetahuan pada siswa jika dibandingkan dengan penggunaan pembelajaran Kooperatif tipe STAD.

Pemahaman konsep IPA siswa yang tergolong rendah dan ketuntasan siswa yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal, mengharuskan guru untuk menemukan model dan media pembelajaran yang efektif dan inovatif. Model pembelajaran PBL menjadi solusi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan ketuntasan hasil belajar aspek pengetahuan siswa pada materi kelistrikan. Pada penggunaan model pembelajaran PBL siswa terlibat aktif dalam proses berpikir dan siswa dapat saling bertukar informasi dalam memahami konsep materi pembelajaran sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa (Ulya & Pritasari, 2025).

Penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad terbukti membantu siswa dalam mengoptimalkan pemahaman materi dan ketuntasan belajar. PBL mengharuskan siswa untuk mengasah kemampuan berpikir dalam menganalisis dan memecahkan masalah baik secara individu maupun berkelompok, sedangkan media Tinkercad memfasilitasi visualisasi materi kelistrikan seri dan paralel melalui simulasi animasi secara detail, berurutan, dan lengkap. Dalam rangkaian seri, siswa mempelajari secara seksama mengenai arus tetap konstan pada setiap komponen, sedangkan dalam rangkaian paralel, siswa mengamati distribusi tegangan yang sama di setiap cabang. PBL berbantu media Tinkercad tepat digunakan untuk membentuk pemahaman (pengetahuan) siswa yang memberi kesempatan bagi siswa untuk bereksperimen dan merepresentasikan ide.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disajikan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penerapan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad dalam pembelajaran IPA materi kelistrikan menghasilkan nilai rata-rata keaktifan dan hasil belajar aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa lebih tinggi dan signifikan dibandingkan penerapan model kooperatif tipe STAD. Nilai rata-rata pada setiap indikator pengukuran keaktifan dan hasil belajar aspek aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa yang mengikuti pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad juga memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
2. Ada pengaruh yang positif dan signifikan keaktifan siswa terhadap hasil belajar aspek sikap dengan dampak yang terkategori sedang pasca penerapan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad, namun keaktifan siswa tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar aspek pengetahuan dan aspek keterampilan. Sedangkan setelah penerapan model kooperatif tipe STAD keaktifan siswa yang terkategori baik tidak memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa baik pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan.
3. Penerapan model pembelajaran PBL berbantu berbantu media Tinkercad

efektif dalam menghasilkan ketuntasan klasikal hasil belajar aspek pengetahuan siswa yang lebih banyak dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran model kooperatif tipe STAD. Ketuntasan klasikal siswa  $> 75\%$  pada kelompok eskperimen namun pada kelompok kontrol ketuntasan klasikal siswa  $<75\%$ .

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil kesimpulan, maka saran yang bisa diberikan berkaitan dengan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

### 1) Bagi Siswa

Pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* berbantu Tinkercad dan Kooperatif tipe STAD merupakan pembelajaran interakftif, kreatif, dan menarik. Penerapan pembelajaran berbasis berbasis *problem based learning* berbantu Tinkercad dan Kooperatif tipe STAD di kelas diharapkan mampu memacu dan mendorong keaktifan dan hasil belajar (kognitif, afektif psikomotorik) siswa pada saat menghadapi sebuah permasalahan, baik di sekolah maupun lingkungan masyarakat.

### 2) Bagi guru

Pembelajaran berbasis berbasis *Problem Based Learning* berbantu Tinkercad dan Kooperatif tipe STAD merupakan salah satu pembelajaran kolaboratif yang dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Pembelajaran berbasis berbasis *Problem Based Learning* berbantu Tinkercad dan Kooperatif tipe STAD melibatkan berbagai aspek yang mampu memperkuat kemampuan berpikir dan analisis siswa terhadap berbagai permasalahan.

Berdasarkan hal tersebut, guru diharapkan dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif, sehingga dapat membuat siswa merasa nyaman.

3) Bagi Sekolah

Diharapkan lingkungan sekolah mendukung diterapkannya pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* berbantu Tinkercad dan Kooperatif tipe STAD dengan menyediakan sarana dan prasarana yang dibutuhkan.

4) Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan meneliti variabel lain yang lebih rinci mengenai model, konsep, dan media pembelajaran yang sesuai dan efektif untuk meningkatkan kekaktifan dan hasil belajar siswa dengan metode, teknik, serta alat pengumpulan data yang lebih maksimal untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

5) Bagi Orang Tua

Keberhasilan pendidikan siswa tidak hanya tanggungjawab guru dan pihak sekolah, akan tetapi juga merupakan tanggung jawab orang tua selaku pendamping siswa saat berada di rumah. Diharapkan orang tua mendukung sekolah dan guru dalam meningkatkan dan menstimulasi kekaktifan dan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran berbasis media.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2010. Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Agavin, M. S., et al. (2024). Upaya Mneingkatkan Keaktifan Belajar Peserta Didik melalui Model Discovery Learning Berbantuan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1), 17-24.
- Agustina, A., & Karimah, S. (2023). Pengaruh Motivasi Belajar dan Keaktifan Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Kramat Jati*, 4(2), 158-168.
- Alfin, dkk. 2015. Efektivitas Pembelajaran Model PBL Menggunakan Audio Visual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mapel IPA Kelas VII. jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
- Amaliya, D., et al. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Mystery Box: Solusi Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa Sekolah Dasar. *National Convergence for Ummah*, 1(1), 12-19.
- Andini. (2021). Metode Bermain Peran Meningkatkan hasil belajar siswa (1st ed.). DOTPLUS Publisier.
- Andryannisa, M. A., Wahyudi, A.P., & Sayekti, S.P. (2023). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Resitasi pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak di SD Islam Riyadhul Jannah Depok. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(3), 11716-11730.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asbendri, B., Anori, S., Dewi, I. P., & Efrizon. (2024). Exploring the Impact of Tinkercad-Assisted Learning on Student Performance in Industrial Electronics Subject. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning*, 2(2), 134-148.
- Astriani, H., Ramdiah, S., & Mayasari, R. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri 35 Banjarmasinpada Materi Ketergantungan dalam Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 7(2), 83-92.
- Arone,A., & Putra, I. (2022). Implementasi Aspek Psikomotorik dalam Pembelajaran PPKn di SMA Negeri 1 Bonjol Kabupaten Pasaman. *Journal of Education, Cultural, and Politics*, 2(2), 61-69.
- Arsyad, B., & Saleh, S. R. (2022).Desain Instrumen Penilaian Ranah Psikomotorik pada Pembelajaran Bahasa Arab. *Journal of Arabic Education and Linguistic*, 2(2), 53-63.
- Astriani, H., Ramdiah, S., & Mayasari, R. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri 35 Banjarmasinpada Materi

- Ketergantungan dalam Ekosistem. 7(2), 83.
- Baswedan, (2016). Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah berdasarkan Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016.
- Christiana, P.P., dkk. 2014. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Penilaian Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA SD Gugus VIII Sukawati. *e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. 5(3).
- Dianah, A. F., Putro, P., & Rahmadhani, J. N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan dan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sosiologi Kelas IX IPS 4 di SMAN 9 Malang. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Undiksha*, 5(3), 282–290.
- Diantari, P., dkk. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Hypnoteching terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. 5(3)8:49. [ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/download/3103/2577](http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/download/3103/2577).
- Dimiyati dan Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Deta. (2013). Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Dan Proyek, Kreativitas, Serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 28–34. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2577>
- Detagory, (2017). Peran Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dalam Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran IPA di SD. *Transformasi Pendidikan Abad 21*, 6(2), 926–933.
- Hardani, K., Rulyansah, A., Isman, L. M., & Rozi, F. (2023). Model Problem Based Learning Berbantuan Gambar Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Siklus Air. *National Conference For Ummah*, 1(1), 1-5.
- Idayani, N. P. (2018). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Model STAD terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar IPA Kelas VII SMP. *Journal of Education Action Research*, 2(1), 30-39.
- Junaedah, J., & Ibrahim, M. (2020). Penerapan Model Problem Base Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya. *National Convergence for Ummah*, 1-8.
- Juniati, N. W., & Widiana, I. W. (2017). Penerapan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(1), 20-29.
- Kharis, A. (2019). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Picture and Picture Berbasis IT pada Tematik. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(3), 173-180.
- Kinanthi, S., Astuti, E. P., & Purwoko, R. Y. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas Matematis Siswa Kelas X. *Jurnal Didactical Mathematics*, 5(2), 515-524.

- Kurniawan, (2013). Metode inkuiri terbimbing dalam pembuatan media pembelajaran biologi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 8–11. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2503>
- Lathif, M. I. A., et al. (2023). Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di Dalam Kelas 5 SD 2 Dersalam. *Conference of Elementary Studies*, 472-481.
- Larasati, N. J., Bella, S., Nurhijatina, H., & Shaleh, S. (2023). Ranah Psikomotorik dalam Konteks Pendidikan: Teknik dan Instrumen Asesmen yang Aktif. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandir*, 9(5), 3256-3273.
- Lia, A., Gunawan, G., Kusuma, J. W., & Herawati, R. A. (2024). Improvement of Student Learning Activity and Learning Achievement Using the ProblemBased Learning Model. *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature*, 3(4), 428–435.
- Lovisia, E. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar. *SPEJ (Science and Physic Education Journal)*, 2(1), 1-10.
- Meilani, L., Bastulbar, B., & Pratiwi, W.D. (2021). Dampak Pembelajaran Jarak Jauh terhadap Aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotor bagi Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 11(3), 282-287.
- Muakhirin, B. (2014). Peningkatan Hasil Belajar IPA melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri pada Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Sdukatif*, (1).
- Mudhakiyah, Z., Wijayati, N., Haryani, S., & Nurhayati, S. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik Peserta Didik pada Praktikum Pembelajaran Kimia Materi Laju Reaksi. *Chemistry in Education*, 11(2), 166-172.
- Murthada, M., & Sulubara, S. M. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD (Student Teams Achievement Division) di SMP IT Muhammadiyah Takengon. *Jurnal Pendidikan Sosioal Humaniora*, 2(1), 47-54.
- Mustika, M. D.D., Mustiayu, L. D. P., Fakhriyani, L., & Prawangsa, K. I. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 460-465.
- Pramudita, D. A., Supandi, S., & Zuhri, M. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Pamotan. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 71–79.
- Prasetyo, A. P., & Abduh, M. (2021). Peningkatan Keaktifan Belajar melalui Model Discovery Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1718-1724.

- Prasetyo, S. A., Pritasari, O. K., Wilujeng, B. Y., & Wijaya, N. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Perawatan Kulit Kepala dan Rambut (Creambath) di SMKN 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Tata Rias Edisi Khusus*, 12(4), 422–429.
- Puspitasari, N., Izzati, U. A., & Darminto, E. (2022). Penerapan Media Flash Card untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Bahasa pada Anak Usia 4-5 Tahun. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8545-8559.
- Qodat, A. (2020). Ranah Keterampilan/Psikomotor dalam Teknik Instrumen Assesmen. *Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1),56-71.
- Rahmat, T., & Fitri, H. (2022). Pengaruh Keaktifan Belajar Matematika Siswa Kelas X MIPA SMAN 1 Padang Gelugur. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 13261-13264.
- Rambe, A. H., Sari, A. J., Siregar, H., Ritonga, N. Z., & Novita, N. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4), 423-423.
- Rikawati, K., & Sitinjak, D. (2020). Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa dengan Penggunaan Metode Ceramah Interaktif. *Journal of Educational Chemistry*, 2(2), 40-48.
- Sakir, N. A. I., & Kim, J. G. (2020). Enhancing Students' Learning Activity and Outcomes via Implementation of Problem-based Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 16(12) 1-12.
- Sari, S. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran Matematika di SMA. *Journal of Scientific Information and Educational Creativity*, 21(2), 211-228.
- Sari, A. S.P., Amalia, R. A., & Sutisnawati, A. (2022) Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Rainbow Board di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3251-3265.
- Sari, W. N., Yamin, M., & Khairuddin, K. (2023). Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Divisions (STAD) dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Power Point terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Batukliang Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 112–118.
- Septiana, V.W., Pratiwi, S. H., & Rozalina, V. (2021). Korelasi Minat dengan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 9(2), 44-52.
- Shafiyaturrhohmah, N., Nasehudin, N., & Hatami, W. (2024). Upaya Guru IPS Megembangkan Aspek Afektif di Kelas V11 SMPN 1 Cilimus. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*, 16(1), 48-58.
- Shofiyah, L. (2020). STAD-Type Learning in IPS Lessons in Elementary School. *Social, Humanities, and Educational Studies*,3(3), 2251-2256.

- Sholihah, A., Warsiman, W., & Arista, H. D. (2023). Meningkatkan Keaktifan Siswa melalui Pembelajaran Interaktif Berbasis Blended Learning pada Materi Teks Artikel. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 12(1), 95-105.
- Sompa, A., Zainal, Z., & Tawil, T. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Sikap Percaya Diri dan Kerjasama Siswa Kelas VI SD Negeri 229 Waru Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur. *Journal of Teacher Professional*, 3(3), 196–201.
- Sudarsana, I. K. G. (2021). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(2), 176-186.
- Sudjana, N. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdikarya.
- Sumual, S. D. M., Lumapow, H. R., Tuerah, P. E. A., Theno, I. R., Dondokambey, R., & Liow, E. S. (2024). The Implementation of Problem-Based Learning Model to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Information Technology and Education (IJITE)*, 3(3), 29–38
- Suryana, A., Sugianto, A., & Bahari, A. (2021). Pengaruh Metode Pembelajaran Student Teams Achivement Divisions (STAD) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 3(2), 166-178.
- Susilowati, E., Hidayat, S., & Sholih, S. (2021). Pengaruh Keaktifan Belajar Siswa terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPS Kelas 4 SDN Taktakan 1. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(2), 200-213.
- Sutriyani, W., & Widyatmoko, H. (2020). Efektivitas Model PBL (Problem Based Learning) Menggunakan Media Lagu Rumus Matematika terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 220–230.
- Ulfah, U., & Arifudin, O. (2021). Pengaruh Aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotor terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Al-Amar*, 2(1), 1-9.
- Ulya, N., & Pritasari, A. C. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Mata Pelajaran IPAS Siswa Kelas VI SDN Bandungharjo 1. *Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 3(1), 102-124.
- Wahyudin. (2010). Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 6(1), 58–62.
- Wahyuni, S., Amelia, M., & Rahmania, M. (2024). Pengaruh Keaktifan Belajar, Disiplin Belajar, Minat Belajar, Dukungan Orang Tua, dan Lingkungan Sekolah terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran

- Ekonomi di SMA Negeri 12 Sijunjung. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(4), 13599-13602.
- Wulandari, I. (2022). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) dalam Pembelajaran MI. *Jurnal Papeda*, 4(2), 17-23.
- Wilis,W., Ramadhani, C. F., Asrianti, G. N., Wati, L. Z., & Marhadi, H. (2024). Analisis Penilaian Hasil Belajar Siswa pada Aspek Kognitif di SDN 147 Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(3), 1004-1013.
- Yunita, L., Agung, S., & Noviyanti, Y. (2017). Penerapan Instrumen Penilaian Ranah Afektif Siswa pada Praktikum Kimia di Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA 2017*, 107-114.
- Zahra, I. R., Hufri, H., Hidayati, H., & Dewi, W. S. (2023). Komparasi Model Pembelajaran PBL dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas XI di SMAN 1 2X11 Enam Lingsung. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 31814–31825

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Modul Ajar

Rangkuman Materi Kelas VI Semester I

### RANGKUMAN MATERI TEMA 3

Mata Pelajaran : IPA  
KELAS : VI

<b>Kompetensi Dasar:</b>
--------------------------

3.4 Mengidentifikasi komponen-komponen listrik dan fungsinya dalam rangkaian listrik sederhana
--

#### A. Pengertian Listrik

**Listrik adalah** suatu daya yang memiliki muatan listrik, yaitu muatan positif dan muatan negatif.

#### B. Manfaat Listrik

Bagi kehidupan manusia, listrik berfungsi untuk menghidupkan/ menggerakkan peralatan listrik rumah tangga (alat elektronik), sehingga peralatan tersebut dapat difungsikan dengan maksimal.

#### C. Istilah-istilah dalam Listrik

##### 1. Arus listrik

Arus listrik adalah jumlah muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu. Satuan arus listrik: **Ampere**.

##### 2. Tegangan listrik

Tegangan listrik adalah perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik. Satuan tegangan listrik: **Volt**.

##### 3. Daya listrik

Daya listrik adalah laju hantaran energi listrik dalam rangkaian listrik. Satuan daya listrik: **Watt**.

##### 4. Hambatan listrik

Hambatan listrik adalah perbandingan antara tegangan listrik dari suatu komponen listrik dengan arus listrik yang melewatinya. Satuan hambatan listrik: **Ohm**.

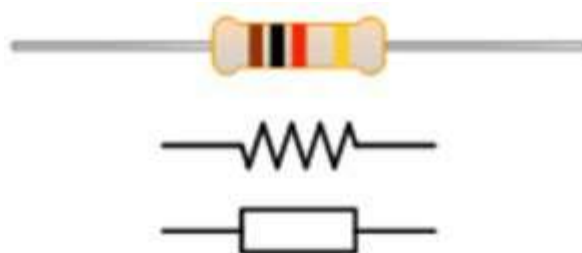
## D. Komponen-komponen Listrik

**Komponen listrik atau elektronika adalah** bagian-bagian kecil pembentuk sebuah rangkaian elektronik baik yang sederhana maupun yang sangat kompleks sehingga rangkaian tersebut bekerja dengan baik. **Contoh-contoh**

### Komponen Listrik:

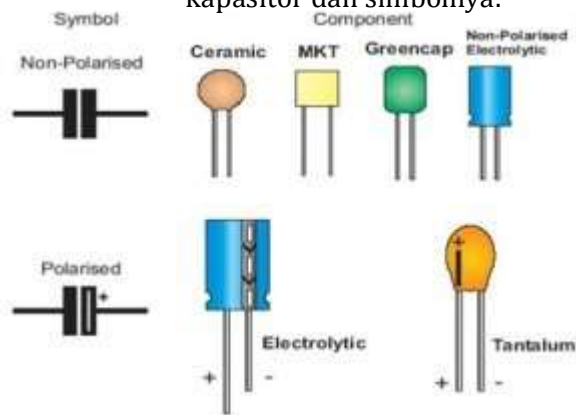
#### 1. Resistor

Resistor adalah komponen listrik yang berfungsi sebagai penghambat/pembatas arus listrik. Gambar salah satu bentuk fisik resistor dan simbolnya:



#### 2. Kapasitor

Kapasitor adalah komponen listrik yang berfungsi untuk menyimpan muatan listrik sementara. Gambar bentuk fisik kapasitor dan simbolnya:



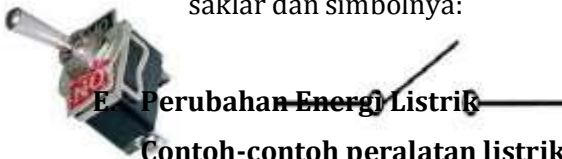
#### 3. Induktor

Induktor adalah komponen listrik yang berfungsi untuk menahan arus listrik. Gambar salah satu bentuk fisik induktor dan simbolnya:




#### 4. Saklar

Saklar adalah komponen listrik yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik. Gambar salah satu bentuk fisik saklar dan simbolnya:



**Contoh-contoh peralatan listrik rumah tangga beserta perubahan energi listrik dan fungsinya:**

No	Nama Peralatan Rumah Tangga	Gambar	Perubahan Energi	Fungsi
1	Magic com		Energi listrik menjadi energi panas	Untuk menanak/memasak nasi
2	Lampu belajar		Energi listrik menjadi energi cahaya	Untuk menerangi ruangan/ tempat yang gelap
3	Kipas Angin		Energi listrik menjadi energi gerak	Untuk menggerakkan angin di sekitar ruangan

4	Televisi		Energi listrik menjadi energi cahaya dan	Untuk menampilkan/ menyampaikan informasi melalui gambar dan suara
5	Radio		Energi listrik menjadi energi bunyi	Untuk menyampaikan informasi melalui suara
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...

## F. Rangkaian Listrik

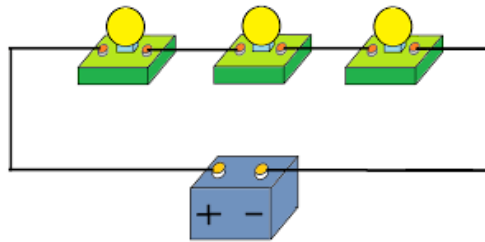
Komponen sebuah rangkaian listrik atau rangkaian elektronik dapat dihubungkan atau disusun dengan berbagai cara. Tiga tipe yang sederhana adalah rangkaian listrikseri, rangkaian listrikparalel, dan rangkaian listrik campuran.

### Jenis-jenis Rangkaian Listrik:

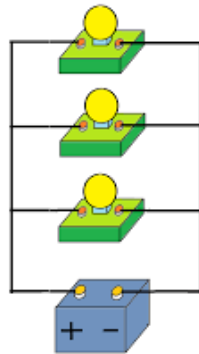
1. Rangkaian listrik seri adalah rangkaian listrik yang disusun secara berderet atau berurutan.
2. Rangkaian listrik paralel adalah rangkaian listrik yang disusun secarasejajar atau bercabang.
3. Rangkaian listrik campuran adalah perpaduan antara rangkaian listrik seri dan paralel yaitu disusun secara berderetatau berurutan sekaligus sejajar.

### Contoh Rangkaian Listrik:

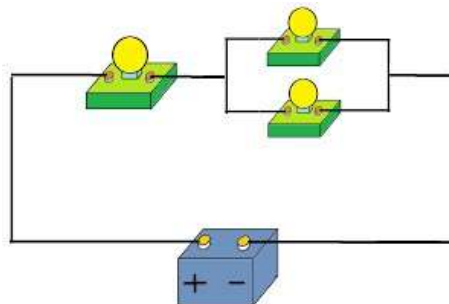
### 1. Rangkaian Listrik Seri



### 2. Rangkaian Listrik Paralel



### 3. Rangkaian Listrik Campuran (Seri - Paralel)



## Perbedaan antara Rangkaian Listrik Seri dan Rangkaian Listrik Paralel:

### 1. Rangkaian Listrik Seri

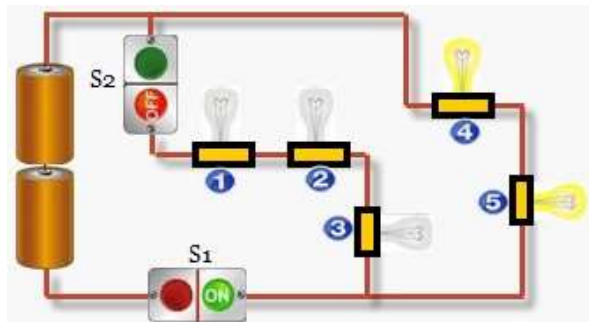
- Hemat biaya karena kabel dan saklar yang dibutuhkan tidak banyak.
- Jika salah satu lampu putus atau dilepas, maka lampu yang lain akan ikut padam.
- Memiliki nyala lampu yang tidak sama tingkat terangnya, semakin jauh dengan sumber energi maka nyala lampu akan semakin redup.

### 2. Rangkaian Listrik Paralel

- Biaya tinggi karena kabel dan saklar yang dibutuhkan lebih banyak.
- Jika salah satu lampu putus atau dilepas, maka lampu yang lain akan tetap menyala.
- Memiliki nyala lampu yang sama tingkat terangnya, tidak dipengaruhi oleh jauh dekatnya lampu dengan sumber energi.

**Saklar yang harus diputus atau disambung sehingga lampu bisa menyala atau mati: Contoh:**

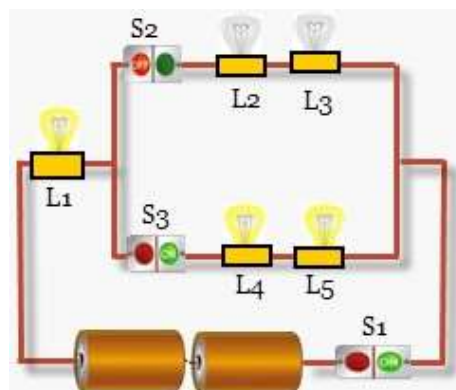
1. **Perhatikan gambar berikut!**



**Kemungkinan yang terjadi:**

- Jika saklar  $S_2$  diputus dan  $S_1$  disambung, maka lampu 1, 2, dan 3 tidak akan menyala, sedangkan lampu 4 dan 5 akan menyala.
- Jika saklar  $S_2$  disambung dan  $S_1$  diputus, maka semua lampu tidak akan menyala.

2. **Perhatikan gambar berikut!**



**Kemungkinan yang terjadi:**

- Jika saklar  $S_1$  diputus dan  $S_2$  &  $S_3$  disambung, maka semua lampu tidak akan menyala.
- Jika saklar  $S_1$  &  $S_2$  disambung dan  $S_3$  diputus, maka lampu 1, 2, dan 3 akan menyala sedangkan lampu 4 dan 5 tidak akan menyala.
- Jika saklar  $S_1$  &  $S_3$  disambung dan  $S_2$  diputus, maka lampu 1, 4, dan 5 akan menyala sedangkan lampu 2 dan 3 tidak akan menyala.

**G. Tindakan dalam**

### **Penghematan Energi Listrik**

1. Mematikan kran air saat ketika tidak digunakan..
2. Ketika selesai menonton televisi, matikan televisi dan cabut kabel listriknya.
3. Ketika menggunakan shower, mematikannya terlebih dahulu pada saat menggunakan sabun dan sampo.
4. Menggunakan lampu neon, karena lampu neon lebih hemat dibandingkan lampu pijar.
5. Menyetrika baju sekaligus dalam jumlah yang banyak.
6. Pada siang hari ketika menggunakan AC, pasanglah AC dengan suhu ideal 25°C, karena setiap kenaikan 1°C dapat menghemat 7% konsumsi listrik.

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

### **H. Tindakan yang harus Dihindari dalam Penggunaan Energi Listrik**

1. Menggunakan peralatan listrik, tangan dalam keadaan basah.
2. Memasang stop kontak di tempat yang lembab atau bahkan basah.
3. Mencolokan banyak peralatan dalam satu stop kontak.
4. Mencabut kontak tusuk dengan kabelnya.
5. Membiarkan kontak tusuk tetap berada pada stop kontak ketika peralatan sudah tidak digunakan.
6. Menggantung pakaian pada lampu atau peralatan listrik lainnya.

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

## Lampiran 2 RPP Materi Kelistrikan

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : **SDN Pudukpayung 03**  
 Kelas/Semester : 6/1 (Satu)  
 Tema 3 : Tokoh dan Penemuan  
 Subtema 1 : Penemu yang Mengubah Dunia  
 Pembelajaran ke : 1  
 Alokasi Waktu : 2 X 35 menit (1 kali pertemuan)

#### A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangga.
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengar, melihat, membaca) dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatarhiya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan di sekolah.
4. Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis dan logis dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

#### B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

##### IPA

Kompetensi Dasar (KD):

3.4 Mengidentifikasi komponen-komponen listrik dan fungsinya dalam rangkaian listrik sederhana

4.4 Melakukan percobaan rangkaian listrik sederhana secara seri dan paralel

Indikator

3.4.1 Menjelaskan komponen- komponen listrik beserta fungsinya. (LOTSC2)

3.4.2 Mengurutkan langkah-langkah membuat rangakaaian listrik paralel dengan tepat.

4.4.1 Membuat rangkaian listrik seri dan paralel dengan tepat.

4.4.2 Menyajikan hasil pengamatan tentang percobaan listrik paralel secara sitematis.

(HOTS-C6)

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dengan mengamati, siswa mampu mengidentifikasi komponen-komponen listrik dan fungsinya dalam rangkaian listrik sederhana dengan tepat.
2. Dengan mengamati video yang ditampilkan guru, peserta didik dapat Mengurutkan langkah-langkah membuat rangkaian listrik paralel dengan tepat.
3. Melalui penjelasan guru dan pengamatan dari video pembelajaran, peserta didik mampu membuat rangkaian listrik paralel dengan benar.
4. Dengan melakukan percobaan sederhana, peserta didik mampu menyajikan hasil percobaan pembuktian dari membuat rangkaian listrik paralel dengan percaya diri.

### D. METODE PEMBELAJARAN

Model Pembelajaran : Project Base Learning (PJBL)

Pendekatan Pembelajaran : Saintific.

Metode Pembelajaran : Simulasi, percobaan, diskusi, tanya jawab.

Sumber Belajar : Buku Guru dan Buku Siswa Kelas 6, Tema 3: Tokoh dan Penemuan Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 (Revisi 2018). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

### E. SUMBER DAN MEDIA BEAJAR

Sumber Belajar : Buku Guru dan Buku Siswa Kelas 6, Tema 3: Tokoh dan Penemuan Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 (Revisi 2018). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Media : Perangkat komputer Gambar rangkaian listrik

Video pembelajaran pada link:

<https://www.youtube.com/watch?v=pNZRNH9JyOk>

<https://www.youtube.com/watch?v=IW1luapFyzE>

### F. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### Pendahuluan ( 15 menit)

1. Guru mengucapkan salam, menyapa siswa, mengecek kehadiran siswa (absensi) dan menanyakan kondisi kesehatan siswa dan keluarga

2. Menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran dengan cara berdo'a menurut agama dan keyakinan masing-masing. (*Religius*)
3. Peserta Menyanyikan lagu wajib nasional Tanah Air Nasionalis
4. Mengingatkan dan memotivasi peserta didik untuk mematuhi protokol kesehatan dalam melakukan setiap aktivitas dan selalu menjaga kesehatan dan menerapkan pola hidup sehat.
5. Peserta didik membaca teks "Si Kotak Ajaib" (*Literasi*)
6. Guru melakukan apersepsi dengan mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari.
7. Menginformasikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai Communication
8. Menyanyikan lagu pembelajaran tentang "Rangkaian Listrik versi Balonku  
<https://www.youtube.com/watch?v=VGRy2N7YDIg>

### **Inti ( 45 menit)**

#### **Tahap 1 Menetapkan Pertanyaan Mendasar**

1. Guru melakukan tanya jawab dengan mengamati lampu di ruang kelas.  
(*Colaboration saintific menanya*)
  - Guru mengajukan pertanyaan pembuka:
  - Pernahkah kalian melihat lampu listrik ?
  - Tahukah kamu tokoh penemu listrik?
  - Bagaimana proses arus listrik hingga dapat menyalakan lampu di kelas?
  - Siswa secara berpasangan diminta berdiskusi untuk menemukan jawaban.
  - Siswa diminta membaca senyap teks tentang penemu listrik yang terdapat di buku.
2. Guru menampilkan video pembelajaran tentang rangkaian listrik pada link berikut:  
<https://www.youtube.com/watch?v=pNZRNH9lyOk>
3. Guru melakukan tanya jawab terkait video pembelajaran. (*Thinking Communication dan Critical*)

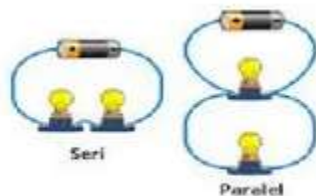
#### **Tahap 2 Mendesain Perencanaan Proyek**

4. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok
5. Guru menampilkan video cara membuat rangkaian listrik paralel pada link berikut:  
<https://www.youtube.com/watch?v=IWIlupFyzE>

6. Setelah menyimak video yang ditampilkan guru, setiap kelompok diminta membuat rangkaian listrik paralel dengan menggunakan alat alat yang diperlukan untuk membuat rangkaian listrik.  
Alat yang diperlukan:
  - kabel
  - saklar
  - bohlam senter
  - triplek/kardus tebal sebagai alas
7. Peserta didik menyiapkan alat dan bahan untuk melakukan percobaan. (*critical thinking, communication, collaboration, (mengumpulkan informasi) creativity*)
8. Peserta didik dan guru membuat kesepakatan dalam menjalankan kegiatan proyek
9. Peserta didik bersama kelompok secara kooperatif melakukan diskusi terkait LKPD yang akan dibagikan, selanjutnya peserta didik akan

#### Ayo Berdiskusi

Tiap kelompok mengamati gambar rangkaian mengamati informasi tentang materi "Rangkaian Listrik (di perkuat dengan media gambar yang dibagikan oleh guru). untuk memudahkan peserta didik melakukan percobaan membuat rangkaian listrik paralel.



#### **Tahap 3 Menyusun Jadwal**

10. Guru mengumumkan pada peserta didik bahwa proyek yang dikerjakan harus selesai dalam waktu 30 menit
11. Guru menekankan bahwa produk yang dibuat harus dengan judul yang telah disepakati yaitu Rangkaian Listrik Paralel
12. Peserta didik mengerjakan proyek sesuai langkah-langkah yang telah mereka susun (*Saintific Creativity*)
13. Siswa mendiskusikan alat dan bahan yang diperlukan bersama teman dengan bimbingan guru

#### **Tahap 4 Memantau siswa dan kemajuan proyek**

14. Guru mengawasi dan memonitoring kegiatan siswa dalam menyelesaikan proyek (membuat rangkaian listrik paralel) dan melakukan penilaian sikap pada siswa. (*collaborasi*)
15. Guru melakukan monitoring tersebut dengan berlandaskan rubrik yang telah dibuat oleh guru. Rubrik tersebut berisi tentang kriteria pengukuran penilaian. Hal tersebut berisi, kualitas isi laporan percobaan siswa, kaidah penulisan laporan percobaan, peran serta siswa dalam proses pekerjaan proyek dan menilai kualitas interaksi yang terjadi dalam kelompok apakah sudah efektif atau belum

#### **Tahap 5 Penilaian Hasil**

16. Setiap kelompok menguji untuk memastikan jika rangkaian yang dibuat telah menyala dengan baik.
17. Peserta didik proses perjalanan arus listrik dari rangkaian
  1. parallel berdasarkan hasil percobaan.
18. Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil proyek. (*Saintific Communication*).
19. Guru menanggapi dan memotifasi keberanian siswa dalam mempresentasikan hasil percobaan tiap kelompok.

#### **Tahap 6 Evaluasi Pengalaman**

20. Dari presentasi yang di paparkan masing-masing perwakilan kelompok, guru memberikan tanggapan/ umpan balik bersama siswa yang lain. (*mengasosiasi*).
21. Menyampaikan kesimpulan umum dari hasil percobaan-ermasuk menyimpulkan jawaban dari pertanyaan pada tahap Penentuan Pertanyaan Mendasar.
22. Refleksi dari keseluruhan proses pelaksanaan proyek.
23. Peserta didik mengerjakan evaluasi dalam bentuk lembar kerja siswa kegiatan mandiri

#### **Penutup ( 15 menit)**

1. Siswa bersama guru melakukan refleksi atas pembelajaran yang telah berlangsung:
2. Apa saja yang telah dipelajari dari kegiatan hari ini?
3. Apa yang akan dilakukan untuk menghargai perbedaan di sekitar?
4. Siswa bersama guru menyimpulkan pembelajaran pada hari ini. hasil

5. Siswa menyimak penjelasan guru tentang aktivitas pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.
6. Peserta didik menyimak cerita motivasi tentang pentingnya sikap disiplin.
7. Siswa melakukan operasi semut untuk menjaga kebersihan kelas.
8. Kelas ditutup dengan doa bersama dipimpin salah seorang siswa.

### **G. PENILAIAN**

1. Sikap :
  - a. Prosedur : Proses
  - b. Teknik : Pengamatan
  - c. Bentuk : Non tes
  - d. Instrumen : Instrumen Pengamatan

#### 2. Pengetahuan:

- a. Prosedur : Hasil
- b. Teknik : Tertulis
- c. Bentuk : Uraian terbatas
- d. Instrumen : Butir-butir soal

#### 3. Keterampilan :

- a. Prosedur : Proses
- b. Teknik : Unjuk kerja
- c. Bentuk : Non tes
- d. Instrumen : Lembar pengamatan

### **H. REMEDIAL**

Berdasarkan hasil evaluasi penilaian harian, bagi siswa yang belum mencapai KKM akan diberikan evaluasi ulang dengan soal yang sama, sehingga memiliki pemahaman dan keterampilan yang sesuai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

### **I. PENGAYAAN**

Siswa yang telah mencapai KKM dalam evaluasi akan melakukan pengayaan materi, dengan memberikan materi tambahan untuk menambah wawasan.

Mengetahui  
Kepala Sekolah,

Semarang, Juli 2025  
Guru Kelas 6

**RUSIAWATI, S.Pd.SD**  
NIP. 19710106 199303 2 005

**MARCELINUS WIDANANTA, S.Pd.SD**  
NIP. 19860413 201101 1 009

### Lampiran 3 Instrumen Penilaian Aspek Kognitif atau Pengetahuan

#### KISI-KISI SOAL

Indikator	Deskripsi	Indikator soal	Nomor
			PG
Ingatan atau pengetahuan	Menyebutkan, mendefinisikan, dan menerangkan/menyatakan kembali pengetahuan yang diperoleh selama proses pembelajaran.	Siswa mampu menyebutkan komponen utama yang wajib ada dalam sebuah rangkaian listrik sederhana.	1
		Siswa mampu mendeskripsikan perbedaan utama antara rangkaian seri dan paralel dalam hal aliran arus listrik	2
		Siswa mampu menjelaskan keuntungan penggunaan rangkaian listrik campuran dalam kehidupan sehari-hari.	3
Memahami	Menjelaskan kembali, menguraiakan, dan mengungkapkan topik atau masalah yang pernah dipelajari.	Siswa mampu menjelaskan alasan mengapa seluruh lampu pada rangkaian seri akan mati jika salah satu lampu dilepas atau rusak.	4
		Siswa mampu mengidentifikasi penyebab gangguan pada bagian paralel dalam rangkaian listrik campuran	5
		Siswa dapat mengidentifikasi dan menyebutkan bahan-bahan yang bersifat konduktor dan mampu menghantarkan listrik dengan baik.	6
Mengaplikasikan	Mengurutkan, menentukan, dan menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah yang muncul.	Siswa dapat menjelaskan susunan sumber energi listrik pada rangkaian paralel dan dampaknya terhadap kinerja rangkaian.	7
		Siswa dapat mengidentifikasi dan menyebutkan komponen penyedia energi yang digunakan dalam lampu senter.	8
		Siswa mampu menggunakan pengetahuan tentang rangkaian campuran untuk menentukan solusi dalam memastikan lampu lain tetap berfungsi optimal jika terjadi kerusakan pada salah satu lampu di bagian paralel	9
Menganalisis	Menganalisis, mendiagnosis,	Siswa dapat mengidentifikasi dan menyebutkan jenis rangkaian listrik berdasarkan gambar yang	10

	mengorelasikan, dan mengaitkan fenomena-fenomena atau permasalahan yang terjadi dengan penyelesaian yang sesuai.	disajikan. Siswa dapat menentukan jenis rangkaian listrik yang ditunjukkan pada gambar berdasarkan karakteristiknya. Siswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri rangkaian seri berdasarkan pernyataan yang diberikan.	11 12
Mensintesis	Berpikir kreatif untuk menemukan atau menciptakan sesuatu, menemukan hubungan kausul atau urutan tertentu, menggabungkan beberapa informasi untuk membentuk informasi yang baru.	Siswa dapat mengidentifikasi dan menyebutkan jenis rangkaian listrik di mana arus listrik mengalir melalui dua cabang atau lebih. Siswa dapat membedakan ciri-ciri rangkaian seri dan paralel berdasarkan informasi yang diberikan dalam tabel. Siswa dapat menentukan lampu yang menyala pada rangkaian listrik berdasarkan nomor yang ditunjukkan dalam gambar atau diagram.	13 14 15
Mengevaluasi	Menilai, memutuskan, menimbang, menafsirkan, dan merinci sesuatu dengan kriteria tertentu.		

### SOAL ULANGAN

**TEMA 3 : Tokoh & Penemuan**

**MATA PELAJARAN : IPA**

**KELAS / SEMESTER : 6/1**

**KD : Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi berbagai sumber energi listrik, membuat rangkaian listrik sederhana (seri dan paralel), serta menunjukkan bagaimana energi listrik dapat diubah menjadi bentuk energi lain seperti gerak atau bunyi.**

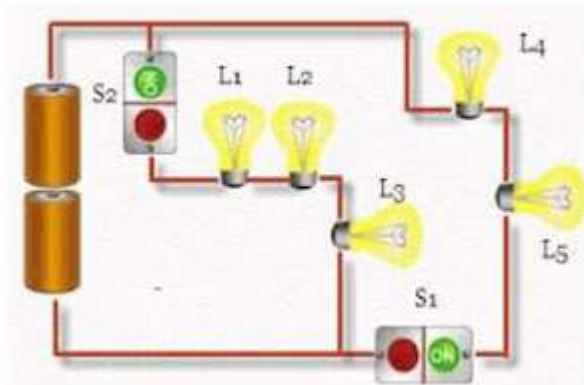
**I. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d di depan jawaban yang paling benar !**

- Komponen utama yang wajib ada dalam sebuah rangkaian listrik sederhana adalah . . . .  
A. Kabel, saklar, dan baterai  
**B. Lampu, kabel, dan sumber energi listrik**  
C. Saklar, resistor, dan kipas angin  
D. Baterai, stop kontak, dan charger
- Perbedaan utama antara rangkaian seri dan paralel dalam hal aliran arus listrik adalah . . . .  
A. Rangkaian seri memiliki arus yang terbagi, sedangkan rangkaian paralel memiliki arus yang sama di setiap jalur.  
**B. Rangkaian seri memiliki satu jalur aliran arus, sedangkan rangkaian paralel memiliki banyak jalur aliran arus.**  
C. Rangkaian seri menghasilkan tegangan yang sama di setiap komponen,

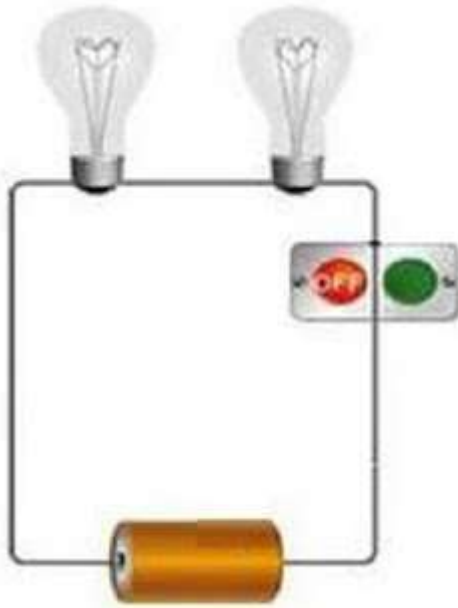
sedangkan rangkaian paralel menghasilkan tegangan yang berbeda.  
D. Rangkaian seri lebih hemat energi dibandingkan rangkaian paralel.

3. Sebuah rumah menggunakan rangkaian listrik yang merupakan kombinasi antara rangkaian seri dan paralel. Keuntungan penggunaan rangkaian campuran ini yaitu . . . .
  - A. Semua perangkat listrik akan tetap menyala meskipun salah satu perangkat rusak.
  - B. Membagi arus listrik secara efisien dan menghemat energi.
  - C. Memastikan beberapa perangkat tetap menyala meskipun yang lain dimatikan.**
  - D. Menghubungkan semua perangkat listrik dalam satu jalur yang aman.
  
4. Alasan lampu pada rangkaian seri akan mati seluruhnya jika salah satu lampu dilepas atau rusak yaitu . . . .
  - A. Karena arus listrik tidak dapat mengalir melewati lampu yang rusak.**
  - B. Karena rangkaian seri menggunakan lebih banyak energi dibandingkan rangkaian lainnya.
  - C. Karena tegangan pada rangkaian seri terbagi secara merata di setiap lampu.
  - D. Karena kabel penghantar pada rangkaian seri lebih panjang dibandingkan rangkaian paralel.
  
5. Dalam sebuah rangkaian campuran, bagian paralel tiba-tiba tidak berfungsi. Penyebab paling mungkin dari masalah tersebut yaitu . . . .
  - A. Sumber energi pada rangkaian seri terlalu lemah.
  - B. Salah satu komponen pada bagian paralel mengalami kerusakan, memutuskan arus di bagian tersebut.**
  - C. Kabel penghantar di bagian paralel terlalu panjang sehingga arus listrik tidak mencapai bagian itu.
  - D. Tegangan di rangkaian campuran tidak cukup untuk menghidupkan bagian paralel.
  
6. Bahan yang tepat digunakan untuk menghantarkan listrik adalah ....
  - a. kayu
  - b. plastik
  - c. tembaga**
  - d. kaca
  
7. Rangkaian lampu yang digunakan di rumah-rumah adalah rangkaian ....
  - a. seri
  - b. paralel
  - c. campuran**
  - d. sembarang
  
8. Komponen penyedia energi pada lampu senter adalah ....
  - a. baterai**
  - b. aki
  - c. dinamo
  - d. kabel

9. Seorang teknisi diminta memperbaiki rangkaian listrik pada lampu taman. Rangkaian terdiri dari lima lampu yang disusun dalam rangkaian campuran: tiga lampu pertama disusun secara paralel, dan dua lampu berikutnya disusun seri dengan bagian paralel. Jika salah satu lampu di bagian paralel mati, cara teknisi memastikan lampu lain tetap menyala dengan optimal adalah . . . .
- A. Mengganti semua lampu di bagian paralel dengan lampu baru agar rangkaian tetap stabil.
- B. Memeriksa dan mengganti lampu yang rusak di bagian paralel, karena arus pada lampu lainnya tidak akan terpengaruh.**
- C. Menyambungkan ulang seluruh rangkaian ke mode seri agar lebih hemat energi.
- D. Menghapus bagian paralel dan mengganti dengan susunan seri agar lampu tetap berfungsi.



10. Rangkaian pada gambar di atas disebut rangkaian ....
- a. terbuka
- b. seri
- c. paralel**
- d. campuran



11. Rangkaian pada gambar merupakan contoh rangkaian ....

- a. paralel
- b. seri**
- c. campuran
- d. terbuka

12. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!

- (1) Membutuhkan kabel banyak.
- (2) Semua komponen mendapatkan tegangan
- (3) Digunakan pada instalasi listrik rumah.
- (4) Disusun secara berurutan.

Ciri ciri dari rangkaian seri yang tepat ditunjukkan oleh nomor ....

- a. (1)
- b. (2)
- c. (3)
- d. (4)**

13. Rangkaian listrik yang arus listriknya mengalir melalui dua cabang atau lebih disebut rangkaian ....

- a. seri
- b. ganda
- c. paralel**
- d. campuran

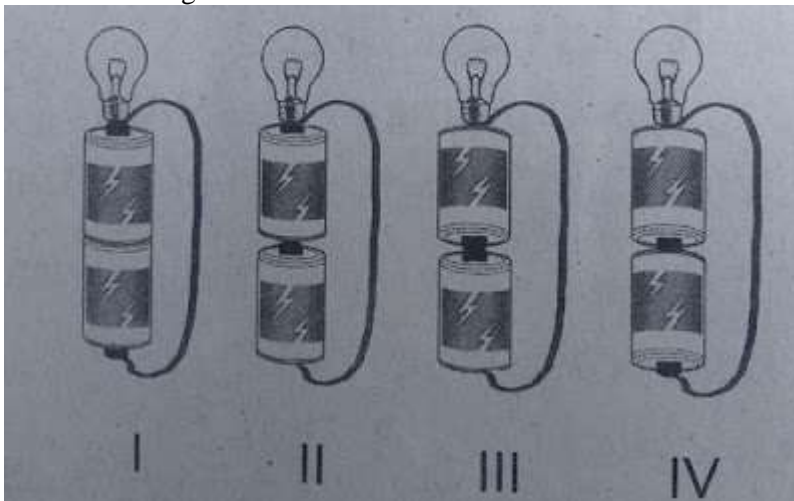
14. Perhatikan tabel berikut !

No	Rangkaian Seri	Rangkaian Paralel
1	Arus listrik mengalir tanpa melalui cabang	Arus listrik mengalir melalui satu cabang atau lebih.
2	Tidak stabil dalam menghantarkan listrik	Kestabilan dalam menghantarkan listrik.
3	Kerusakan pada lampu sulit terdeteksi.	Kerusakan pada lampu mudah terdeteksi.
4	Membutuhkan kabel yang panjang untuk membuat rangkaian.	Membutuhkan kabel yang sedikit dan lebih praktis.

Ciri-ciri rangkaian seri dan paralel pada tabel tersebut ditunjukkan nomor ....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 2 dan 4

15. Perhatikan gambar berikut!



Pada rangkaian tersebut lampu yang menyala ditunjukkan nomor ....

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV

## II. Isilah titik-titik berikut dengan jawaban yang benar !

- Rangkaian yang cenderung praktis dan sederhana. Semua komponen listrik disusun secara sejajar (berderet atau berurutan). Kabel penghubung pada seluruh komponen tidak memiliki percabangan sepanjang rangkaian. Hanya ada satu jalan yang dapat dilalui oleh arus, jadi jika ada satu jalur yang terputus maka rangkaian tidak dapat berfungsi dengan benar. Arus listrik yang mengalir di berbagai titik dalam rangkaian sama besarnya. Setiap komponen yang terpasang akan mendapat arus yang sama. Beda potensial/tegangan pada setiap komponen yang terpasang memiliki nilai yang berbeda. Memiliki hambatan total yang lebih besar daripada hambatan penyusunnya. Merupakan karakteristik dari...  
(rangkaiian seri)

2. Aliran dari muatan listrik dari satu titik ke titik yang lain, terjadi karena adanya media penghantar antara dua titik yang mempunyai beda potensial. Semakin besar beda potensial listrik antara dua titik tersebut maka semakin besar pula yang mengalir, disebut...  
**(arus listrik)**
3. Perhatikan rangkaian lampu yang ada di rumahmu. Umumnya, rangkaian lampu yang digunakan di rumah-rumah adalah rangkaian ....  
**(paralel)**
4. Alat yang berfungsi sebagai pengaman saat terjadi hubungan singkat (korsleting) atau kelebihan beban pemakaian listrik adalah ....  
**(sekring)**
5. Perhatikan teks berikut ini!
  - a. Arus listrik yang mengalir pada rangkaian seri besarnya sama
  - b. Mudah dirangkai karena menggunakan kabel/penghantar yang sama.
  - c. Susunan lebih sederhana
 Pernyataan diatas merupakan kelebihan dari rangkaian listrik....  
**(seri)**
6. Pada batu baterai biasanya tertulis 1,5 V 1A. Artinya adalah batu baterai memiliki tegangan . . . volt dan arus listrik . . . ampere.  
**(1,5 & 1)**
7. Sumber energi listrik yang paling mudah dibawa ke mana-mana adalah . . . .  
**(baterai)**
8. Jika kutub positif (+) dan kutub negatif (-) dihubungkan dengan sepotong kabel maka akan timbul . . . .  
**(arus listrik)**
9. Pada rangkaian paralel, tiap komponen terhubung dengan kutub positif dan kutub negatif dari sumber tegangan. Hal ini menyebabkan semua komponen mendapat tegangan yang ....  
**(sama)**
10. Rangkaian paralel merupakan salah satu rangkaian listrik di mana semua bagian-bagian komponen terhubung secara . . . .  
**(sejajar)**

**Penilaian :**

Point romawi I : 15

Point romawi II : 20

**Nilai :  $\frac{\text{jumlah betul romawi I} + \text{romawi II} \times 10}{3,5}$**

## Lampiran 4 Instrumen Penilaian Aspek Afektif atau sikap

### Instrumen Penilaian Aspek Afektif atau Sikap

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VI / 2

Materi : Kelistrikan Seri dan Paralel

Petunjuk Pengisian

Berikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan tingkat kesetujuan Anda terhadap pernyataan berikut:

- Sangat Setuju (SS) = 4
- Setuju (S) = 3
- Tidak Setuju (TS) = 2
- Sangat Tidak Setuju (STS) = 1

#### Instrumen Penilaian

No	Indikator	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Receiving (Menerima)	Saya ingin memahami lebih dalam tentang konsep rangkaian listrik seri dan paralel.				
2	Receiving (Menerima)	Saya menyadari pentingnya belajar rangkaian listrik untuk kehidupan sehari-hari.				
3	Responding (Merespon)	Saya selalu berpartisipasi aktif dalam diskusi tentang rangkaian seri dan paralel.				
4	Responding (Merespon)	Saya merespon pertanyaan guru dan teman dengan antusias selama pembelajaran tentang kelistrikan.				
5	Valuing (Menilai)	Saya menjaga alat-alat eksperimen dengan hati-hati saat membuat rangkaian listrik.				
6	Valuing (Menilai)	Saya menghargai pendapat teman saat diskusi kelompok tentang rangkaian listrik.				
7	Organization (Mengatur)	Saya dapat mengatur langkah-langkah pembuatan rangkaian listrik secara berurutan dan terorganisir.				
8	Organization (Mengatur)	Saya mampu menentukan tugas dan tanggung jawab dalam kelompok saat membuat rangkaian listrik.				
9	Characterization (Karakterisasi)	Saya selalu konsisten dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru terkait rangkaian listrik.				
10	Characterization (Karakterisasi)	Saya menunjukkan sikap bertanggung jawab dan jujur selama pembelajaran kelistrikan.				

#### Rubrik Penilaian

Skor Total	Kategori Sikap
36–40	Sangat Baik
26–35	Baik
16–25	Cukup
≤15	Kurang

**Petunjuk Penilaian**

1. Guru mengamati dan memberikan angket ini kepada siswa setelah proses pembelajaran selesai.
2. Guru menjumlahkan skor dari setiap pernyataan.
3. Interpretasi dilakukan berdasarkan kategori sikap untuk memberikan umpan balik kepada siswa.

## Lampiran 5 Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik atau Keterampilan

### Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik atau Keterampilan

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VI / 2

Materi : Kelistrikan Seri dan Paralel

Tugas

Siswa diminta untuk mengamati, merancang, dan membuat rangkaian listrik seri dan paralel, serta menyajikan hasil kerja mereka dalam bentuk presentasi.

#### Rubrik Penilaian Psikomotorik

Aspek yang Dinilai	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
<b>Mengamati</b>	Siswa memperhatikan alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen.	- Sangat teliti dalam mengamati alat dan bahan.	1-4
		- Memahami fungsi setiap alat dengan baik.	
<b>Menanya</b>	Siswa mengajukan pertanyaan terkait cara kerja rangkaian listrik seri dan paralel.	- Mengajukan pertanyaan faktual, konseptual, atau prosedural yang relevan.	1-4
<b>Mengumpulkan Informasi / Mencoba</b>	Siswa mengumpulkan data melalui eksperimen dengan membuat rangkaian listrik seri dan paralel.	- Mampu menyusun rangkaian listrik sesuai instruksi.	1-4
		- Hasil rangkaian sesuai dengan tujuan eksperimen.	
<b>Menalar / Menegosiasi</b>	Siswa menganalisis hasil eksperimen untuk menemukan perbedaan antara rangkaian seri dan paralel.	- Mampu menjelaskan hasil eksperimen secara logis.	1-4
		- Menyimpulkan hubungan arus dan tegangan pada rangkaian.	
<b>Mengomunikasikan</b>	Siswa mempresentasikan hasil eksperimen dalam bentuk lisan atau visual (diagram/gambar rangkaian).	- Menyampaikan hasil eksperimen secara jelas.	1-4
		- Menyajikan diagram/gambar rangkaian dengan rapi.	

Lembar observasi

Nomor siswa	Nama Siswa	Mengamati (1-4)	Menanya (1-4)	Mencoba (1-4)	Menalar (1-4)	Mengomunikasikan (1-4)
1						
2						
3						
4						

**Interpretasi Skor**

Skor Total	Kategori Psikomotorik
21-24	Sangat Baik
17-20	Baik
13-16	Cukup
≤12	Kurang

**Petunjuk Pelaksanaan**

1. Mengamati siswa : Guru menunjukkan alat dan bahan eksperimen, lalu mengamati dan memahami fungsinya.
2. Menanya pertanyaan : Siswa diberikan kesempatan untuk mengajukan terkait eksperimen.
3. Mencoba paralel sesuai : Siswa bekerja membuat rangkaian listrik seri dan panduan.
4. Menalar perbedaan arus : Siswa menganalisis hasil rangkaian, menjelaskan dan tegangan pada rangkaian seri dan paralel.

5. Mengomunikasikan lisan : Siswa mempresentasikan hasil eksperimen, baik secara lisan maupun melalui media visual (gambar diagram).

## Lampiran 6 Instrumen Penilaian Keaktifan Siswa

### LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN BELAJAR SISWA

Kelompok : ..... Nama  
 Siswa : ..... Pengamat  
 :.....

#### Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda centang (√) pada kolom penilaian dengan kriteria skor sebagai berikut.

Skor 4 jika aspek (1), (2), (3), dan (4) muncul.

Skor 3 jika ada 3 aspek yang muncul

Skor 2 jika hanya ada 1 atau 2 aspek saja yang muncul

Skor 1 jika ikut dalam pembelajaran tetapi tidak ada aspek yang muncul

Indikator	Sub-Indikator	Skor			
		1	2	3	4
Mengerjakan setiap tugas	Memperhatikan guru				
	Membentuk kelompok				
	Melakukan percobaan				
	Mencari informasi, menyiapkan alat dan bahan				
terlibat dalam proses diskusi	Mengajukan pertanyaan				
	Memberikan jawaban dengan tepat				
	Mengemukakan pendapat				
	Berdiskusi dengan teman kelompok				
berani bertanya kepada guru dan siswa lain	Mendengarkan dan mencermati materi atau permasalahan dari guru				
	Mendengarkan hasil diskusi teman kelompok lain				
	Bertanya kepada guru				
	Bertanya kepada teman				
berani memberikan jawaban	Mencatat materi pelajaran				
	Membuat rangkuman dan kesimpulan				
	Mencatat hasil pekerjaan kelompok				
	Menjawab pertanyaan dari guru/ teman				
berani mempresentasikan hasil di depan kelas	Mempresentasikan hasil percobaan dan diskusi di depan kelas				
	Menyiapkan bahan pendukung presentasi				
	Berani tampil menjelaskan dengan alat				
	Mendiskusikan dan menjawab pertanyaan dari kelompok lain				

$$\text{Nilai Keaktifan} = \frac{\text{total skor}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

**Tabel Kriteria Respon Siswa**

<b>Persentase</b>	<b>Kriteria</b>
81,25% < x ≤ 100%	Sangat Baik
62,50% < x ≤ 81,25%	Baik
43,75% < x ≤ 62,50%	Cukup Baik
25% < x ≤ 43,75%	Tidak Baik

## Lampiran 7 Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif atau Pengetahuan dan Afektif atau Sikap

### 1. Hasil Belajar Kognitif atau Pengetahuan

Resp	BUTIR SOAL PILGAN															total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
C1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	12
C2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	12
C3	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	9
C4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
C5	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	8
C6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	12
C7	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12
C8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12
C9	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11
C10	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
C11	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12
C12	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	10
C13	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	10
C14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
C15	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	8
C16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14
C17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14
C18	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
C19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	13
C20	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	7
C21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14
C22	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	9
C23	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6
C24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
C25	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	7
C26	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	12
C27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
C28	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
R hit	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	
Ket	val	val	val	val	val	val	val	val	val	val	val	val	val	val	val	val
	id	id	id	id	id	id	id	id	id	id	id	id	id	id	id	id

Resp	BUTIR SOAL ESSAY SINGKAT										total
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
C1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	17

C2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	18
C3	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	17
C4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	19
C5	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	17
C6	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	17
C7	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	17
C8	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	17
C9	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	18
C10	2	1	2	1	1	2	0	2	2	2	15
C11	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	18
C12	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	18
C13	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	18
C14	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	18
C15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
C16	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	19
C17	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	19
C18	2	0	1	2	2	0	1	2	1	2	13
C19	0	2	1	2	2	1	1	1	1	2	13
C20	2	0	1	1	1	0	0	2	2	2	11
C21	2	2	0	1	1	2	1	1	2	2	14
C22	2	2	0	1	1	1	2	0	2	2	13
C23	2	2	2	1	1	1	1	1	0	2	13
C24	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	17
C25	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	18
C26	0	1	1	1	1	2	2	2	1	0	11
C27	0	1	0	2	1	0	2	0	1	1	8
C28	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	17
R hit	0.65	0.45	0.46	0.53	0.49	0.48	0.39	0.59	0.60	0.55	
Ket	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	

## 2. Hasil Belajar Afektif atau Sikap

Resp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
R01	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	38
R02	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	38
R03	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39
R04	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37
R05	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37
R06	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	37
R07	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	37
R08	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	34
R09	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
R10	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	36
R11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39
R12	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	38
R13	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	37
R14	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	38

R15	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	36
R16	4	1	3	4	3	4	3	4	1	4	31
R17	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	38
R18	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	38
R19	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	37
R20	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37
R21	2	2	2	4	3	3	3	1	4	3	27
R22	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	36
R23	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	36
R24	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	36
R25	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	37
R26	4	4	4	1	1	2	3	3	2	2	26
R27	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	38
R28	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	33
r hitung	0.55	0.54	0.50	0.58	0.64	0.54	0.67	0.50	0.41	0.42	
ket	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	

### 3. Hasil Reliabilitas

<b>Reliability Statistics Pilgan</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.701	15
<b>Reliability Statistics Essay</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.683	10
<b>Reliability Statistics Afektif</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.701	10

## Lampiran 8 Data Penelitian Keaktifan Siswa

### 1. Kelas Eksperimen

Resp	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Skor	Kriteria
E01	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	87.5	Sangat Baik
E02	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	92.5	Sangat Baik
E03	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	96.25	Sangat Baik
E04	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	96.25	Sangat Baik
E05	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	88.75	Sangat Baik
E06	3	4	2	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	85	Baik
E07	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	87.5	Sangat Baik
E08	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	96.25	Sangat Baik
E09	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	95	Sangat Baik
E10	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	2	2	3	2	4	4	3	4	4	85	Sangat Baik
E11	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	91.25	Sangat Baik
E12	3	2	3	4	4	4	3	2	4	4	2	3	4	3	2	4	2	3	4	4	80	Baik
E13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	92.5	Sangat Baik
E14	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	95	Sangat Baik
E15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	2	93.75	Sangat Baik
E16	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	92.5	Sangat Baik
E17	3	2	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	4	82.5	Baik
E18	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	93.75	Sangat Baik
E19	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	3	4	4	91.25	Sangat Baik
E20	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	2	3	90	Sangat Baik
E21	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	95	Sangat Baik

E22	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	91.25	Sangat Baik
E23	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4	4	90	Sangat Baik
E24	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	93.75	Sangat Baik
E25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	2	3	91.25	Sangat Baik
E26	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	4	90	Sangat Baik
E27	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	2	4	4	88.75	Sangat Baik
E28	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	81.25	Baik

## 2. Kelas Kontrol

Resp	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Skor	Kriteria
K01	4	4	2	4	3	3	3	3	2	4	2	2	3	4	4	4	4	4	2	4	81.25	Sangat Baik
K02	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	92.5	Sangat Baik
K03	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	3	4	4	2	2	4	2	4	85	Sangat Baik
K04	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	3	4	4	4	2	4	2	4	88.75	Sangat Baik
K05	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	2	3	4	4	4	2	4	4	4	88.75	Sangat Baik
K06	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	2	2	4	87.5	Sangat Baik
K07	4	4	4	3	4	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	4	3	4	4	4	86.25	Sangat Baik
K08	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	2	2	4	87.5	Sangat Baik
K09	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	3	4	4	93.75	Sangat Baik
K10	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	1	1	1	3	4	4	4	83.75	Sangat Baik
K11	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	4	3	2	2	85	Sangat Baik
K12	2	3	4	2	3	4	4	4	2	2	4	2	3	2	4	4	3	3	4	3	77.5	Baik
K13	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	92.5	Sangat Baik
K14	3	4	4	4	3	2	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	82.5	Sangat Baik
K15	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	2	4	3	2	4	4	4	4	4	3	87.5	Sangat Baik

K16	3	4	4	3	2	4	4	3	3	2	4	2	3	2	2	2	4	2	4	4	76.25	Baik
K17	4	4	4	4	2	2	4	3	3	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	4	87.5	Sangat Baik
K18	4	4	2	2	2	4	3	4	3	4	4	4	2	2	4	4	3	4	4	4	83.75	Sangat Baik
K19	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	4	4	4	3	4	4	4	78.75	Sangat Baik
K20	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	91.25	Sangat Baik
K21	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3	2	2	4	87.5	Sangat Baik
K22	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	3	4	4	4	3	4	2	4	90	Sangat Baik
K23	3	4	2	4	2	4	3	4	4	2	3	4	2	4	2	4	2	4	2	3	77.5	Baik
K24	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	4	90	Sangat Baik
K25	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	2	87.5	Sangat Baik
K26	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	93.75	Sangat Baik
K27	4	4	2	4	2	3	2	3	4	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	85	Sangat Baik
K28	3	4	2	3	4	2	4	3	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	86.25	Sangat Baik
K29	4	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3	2	4	4	2	4	4	3	85	Sangat Baik
K30	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	2	4	3	3	4	3	4	86.25	Sangat Baik

## Lampiran 9 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Kognitif atau Pengetahuan

### 1. Kelas Eksperimen

Resp	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Skor	Ket
E01	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	97.14	Tuntas
E02	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	85.71	Tuntas
E03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	91.43	Tuntas
E04	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	88.57	Tuntas
E05	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	88.57	Tuntas
E06	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	85.71	Tuntas
E07	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	88.57	Tuntas
E08	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	85.71	Tuntas
E09	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	88.57	Tuntas
E10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	85.71	Tuntas
E11	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	91.43	Tuntas
E12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	85.71	Tuntas
E13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	82.86	Tuntas
E14	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	85.71	Tuntas
E15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	88.57	Tuntas
E16	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	91.43	Tuntas
E17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	80.00	Tuntas
E18	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	88.57	Tuntas
E19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	2	1	2	0	2	2	1	2	2	80.00	Tuntas
E20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	91.43	Tuntas
E21	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	85.71	Tuntas
E22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	88.57	Tuntas

E23	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	88.57	Tuntas
E24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	91.43	Tuntas
E25	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	82.86	Tuntas
E26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	94.29	Tuntas
E27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	2	0	2	1	2	2	2	2	2	85.71	Tuntas
E28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	0	2	1	2	2	2	2	2	2	82.86	Tuntas

## 2. Kelas Kontrol

Res p	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E1 0	Skor	Ket
K01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	2	2	2	2	74.29	tidak tuntas
K02	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	85.71	tuntas
K03	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	0	0	2	77.14	tidak tuntas
K04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	0	2	1	2	1	85.71	tuntas
K05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	0	0	2	2	82.86	tuntas
K06	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	0	2	1	2	77.14	tidak tuntas
K07	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	85.71	tuntas
K08	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	82.86	tuntas
K09	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	85.71	tuntas

K10	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	85.7	1	tuntas	
K11	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	77.1	4	tidak tuntas	
K12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	88.5	7	tuntas	
K13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	80.0	0	tuntas	
K14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	80.0	0	tuntas	
K15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	80.0	0	tuntas	
K16	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	77.1	4	tidak tuntas	
K17	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	74.2	9	tidak tuntas	
K18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	2	1	2	2	2	2	2	2	0	2	0	77.1	4	tuntas
K19	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	77.1	4	tidak tuntas
K20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	0	80.0	0	tuntas
K21	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	2	2	2	1	2	1	2	1	0	2	2	74.2	9	tidak tuntas
K22	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	0	0	2	0	2	2	2	74.2	9	tidak tuntas
K23	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	82.8	6	tuntas
K24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	2	2	2	2	0	2	0	2	80.0	0	tuntas
K25	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	82.8	6	tuntas
K26	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	2	2	2	2	2	80.0	0	tuntas

K27	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	82.8 6	tuntas
K28	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	0	2	80.0 0	tuntas
K29	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	2	1	2	1	0	2	1	2	2	1	71.4 3	tidak tuntas
K30	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	85.7 1	tuntas

---

## Lampiran 10 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Afektif atau Sikap

### 1. Kelas Eksperimen

Resp	no1	no2	no3	no4	no5	no6	no7	no8	no9	no10	total	kriteria
E01	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	38	Sangat Baik
E02	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	37	Sangat Baik
E03	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	38	Sangat Baik
E04	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	Sangat Baik
E05	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	37	Sangat Baik
E06	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	34	Baik
E07	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	36	Sangat Baik
E08	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	36	Sangat Baik
E09	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	36	Sangat Baik
E10	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	35	Baik
E11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	Sangat Baik
E12	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	35	Baik
E13	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38	Sangat Baik
E14	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	36	Sangat Baik
E15	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39	Sangat Baik
E16	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	38	Sangat Baik
E17	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	33	Baik
E18	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	37	Sangat Baik
E19	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	37	Sangat Baik
E20	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	38	Sangat Baik
E21	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	38	Sangat Baik
E22	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38	Sangat Baik
E23	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37	Sangat Baik
E24	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	37	Sangat Baik
E25	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	36	Sangat Baik
E26	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	36	Sangat Baik
E27	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	37	Sangat Baik
E28	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	35	Baik

### 2. Kelas Kontrol

Resp	no1	no2	no3	no4	no5	no6	no7	no8	no9	no10	total	kriteria
K01	4	4	4	4	3	3	2	4	1	2	31	Baik
K02	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	35	Baik
K03	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	37	Sangat Baik
K04	4	4	3	4	2	3	2	2	4	4	32	Baik
K05	3	3	3	4	4	3	4	3	2	2	31	Baik
K06	3	3	4	2	3	4	4	1	4	4	32	Baik
K07	4	4	4	3	4	2	3	3	3	2	32	Baik
K08	3	3	4	4	4	4	4	4	1	3	34	Baik
K09	2	4	4	4	4	3	4	4	3	1	33	Baik

K10	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	Baik
K11	4	4	2	4	3	4	2	3	3	4	33	Baik
K12	3	3	4	3	3	2	4	1	2	4	29	Baik
K13	4	4	4	4	3	4	1	2	3	4	33	Baik
K14	2	1	4	4	4	4	2	4	3	4	32	Baik
K15	4	4	2	4	2	4	4	4	3	4	35	Baik
K16	3	2	4	3	4	2	4	3	3	4	32	Baik
K17	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	37	Sangat Baik
K18	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	37	Sangat Baik
K19	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	35	Baik
K20	4	3	4	2	4	2	4	3	3	4	33	Baik
K21	4	3	3	3	4	4	2	4	1	4	32	Baik
K22	4	4	4	4	3	3	4	2	3	4	35	Baik
K23	3	4	3	4	3	4	3	4	4	2	34	Baik
K24	4	4	3	4	4	2	4	4	3	3	35	Baik
K25	3	4	4	4	4	3	2	4	4	2	34	Baik
K26	4	3	4	4	4	4	2	4	3	1	33	Baik
K27	4	2	4	2	2	4	4	3	4	4	33	Baik
K28	3	4	4	3	2	4	4	3	2	1	30	Baik
K29	4	4	3	4	2	1	2	4	1	4	29	Baik
K30	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	36	Sangat Baik

---

## Lampiran 11 Data Penelitian Hasil Belajar Aspek Psikomotorik atau Keterampilan

### 1. Kelas Eksperimen

Resp	no1	no2	no3	no4	no5	no6	no7	no8	no9	no10	total	kriteria
E01	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	37	Sangat Baik
E02	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	36	Sangat Baik
E03	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	Sangat Baik
E04	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	38	Sangat Baik
E05	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	38	Sangat Baik
E06	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	37	Sangat Baik
E07	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38	Sangat Baik
E08	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	38	Sangat Baik
E09	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38	Sangat Baik
E10	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	37	Sangat Baik
E11	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39	Sangat Baik
E12	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	35	Baik
E13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	38	Sangat Baik
E14	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	37	Sangat Baik
E15	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38	Sangat Baik
E16	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39	Sangat Baik
E17	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	36	Sangat Baik
E18	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	36	Sangat Baik
E19	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	36	Sangat Baik
E20	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	37	Sangat Baik
E21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	37	Sangat Baik
E22	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	37	Sangat Baik
E23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	Sangat Baik
E24	4	3	4	2	4	3	3	4	3	4	34	Baik
E25	2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	35	Baik
E26	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	38	Sangat Baik
E27	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	37	Sangat Baik
E28	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	36	Sangat Baik

### 2. Kelas Kontrol

Resp	no1	no2	no3	no4	no5	no6	no7	no8	no9	no10	total	kriteria
K01	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	34	Baik
K02	4	3	2	4	3	4	3	2	3	4	32	Baik
K03	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	35	Baik
K04	4	4	4	3	4	3	4	2	3	4	35	Baik
K05	3	4	4	4	3	4	3	4	4	2	35	Baik
K06	3	4	4	4	3	4	4	2	2	4	34	Baik
K07	4	4	2	3	4	4	3	2	4	3	33	Baik
K08	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	37	Sangat Baik

K09	4	4	2	4	4	3	4	4	3	4	36	Sangat Baik
K10	3	4	2	4	4	3	3	4	3	4	34	Baik
K11	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	38	Sangat Baik
K12	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	34	Baik
K13	4	3	4	4	3	4	2	4	3	4	35	Baik
K14	3	4	4	4	3	4	4	2	3	4	35	Baik
K15	4	4	4	4	2	4	4	2	3	4	35	Baik
K16	3	4	4	3	2	4	4	3	3	2	32	Baik
K17	4	3	4	2	4	4	4	3	3	3	34	Baik
K18	2	4	4	3	4	4	3	3	3	4	34	Baik
K19	4	2	4	4	2	2	3	4	4	4	33	Baik
K20	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	36	Sangat Baik
K21	4	3	4	2	4	4	3	4	4	4	36	Sangat Baik
K22	4	3	4	4	3	4	2	4	3	2	33	Baik
K23	3	4	2	4	2	4	3	4	4	2	32	Baik
K24	4	4	3	4	2	3	2	3	3	4	32	Baik
K25	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	36	Sangat Baik
K26	4	4	4	4	2	2	3	2	3	3	31	Baik
K27	4	4	4	4	4	2	4	3	2	2	33	Baik
K28	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	37	Sangat Baik
K29	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	37	Sangat Baik
K30	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	38	Sangat Baik

---

## Lampiran 12 Hasil Uji Asumsi Klasik

### 1. Uji Normalitas

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test							
		kognitif_eks	kognitif_kon	afektif_eks	afektif_kon	psiko_eks	psiko_kon	keaktifan_eks	keaktifan_kon
N		28	30	28	30	28	30	28	30
Normal	Mean	87.5510	80.2857	36.786	33.300	37.179	34.533	90.4911	86.2083
Parameters <sup>a,b</sup>	Std. Dev	3.98138	4.39756	1.4996	2.168	1.3623	1.8705	4.51770	4.67112
Most Extreme Differences	Absolute	.149	.129	.164	.122	.162	.112	.138	.131
	Positive	.149	.129	.102	.122	.130	.112	.101	.091
	Negative	-.144	-.125	-.164	-.117	-.162	-.099	-.138	-.131
Test Statistic		.149	.129	.164	.122	.162	.112	.138	.131
Asymp. Sig. (2-tailed)		.114 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.052 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.057 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.183 <sup>c</sup>	.198 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

### 2. Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
kognitif	Based on Mean	.492	1	56	.486
	Based on Median	.450	1	56	.505
	Based on Median and with adjusted df	.450	1	55.881	.505
	Based on trimmed mean	.499	1	56	.483
afektif	Based on Mean	3.699	1	56	.060
	Based on Median	3.239	1	56	.077
	Based on Median and with adjusted df	3.239	1	51.085	.078
	Based on trimmed mean	3.926	1	56	.052
psikomotorik	Based on Mean	3.651	1	56	.061
	Based on Median	3.867	1	56	.054
	Based on Median and with adjusted df	3.867	1	54.653	.054
	Based on trimmed mean	3.619	1	56	.062
keaktifan	Based on Mean	.000	1	56	.996
	Based on Median	.017	1	56	.896
	Based on Median and with adjusted df	.017	1	55.948	.896
	Based on trimmed mean	.002	1	56	.968

### Lampiran 13 Hasil Uji Independent T-Test

#### Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kognitif	eksperimen	28	87.5510	3.98138	.75241
	kontrol	30	80.2857	4.39756	.80288
afektif	eksperimen	28	36.7857	1.49956	.28339
	kontrol	30	33.3000	2.16795	.39581
psikomotorik	eksperimen	28	37.1786	1.36228	.25745
	kontrol	30	34.5333	1.87052	.34151
keaktifan	eksperimen	28	90.4911	4.51770	.85377
	kontrol	30	86.2083	4.67112	.85283

		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
kognitif	Equal variances assumed	6.580	56	.000	7.26531	1.10417	5.05339	9.47722
	Equal variances not assumed	6.603	55.953	.000	7.26531	1.10034	5.06103	9.46958
afektif	Equal variances assumed	7.072	56	.000	3.48571	.49287	2.49838	4.47304
	Equal variances not assumed	7.160	51.747	.000	3.48571	.48680	2.50876	4.46267
psikomotorik	Equal variances assumed	6.119	56	.000	2.64524	.43231	1.77922	3.51125
	Equal variances not assumed	6.185	52.957	.000	2.64524	.42768	1.78741	3.50307
keaktifan	Equal variances assumed	3.545	56	.001	4.28274	1.20816	1.86251	6.70297
	Equal variances not assumed	3.549	55.924	.001	4.28274	1.20674	1.86527	6.70021

## Lampiran 14 Hasil Uji Regresi Linier Sederhana

### 1. Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Kelas Eksperimen

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.250 <sup>a</sup>	.062	.026	3.92890

a. Predictors: (Constant), keaktifan\_eks

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	26.645	1	26.645	1.726	.200 <sup>b</sup>
	Residual	401.343	26	15.436		
	Total	427.988	27			

a. Dependent Variable: kognitif\_eks

b. Predictors: (Constant), keaktifan\_eks

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	67.653	15.163		4.462	.000
	keaktifan_eks	.220	.167	.250	1.314	.200

a. Dependent Variable: kognitif\_eks

### 2. Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Afektif pada Kelas Eksperimen

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.645 <sup>a</sup>	.416	.393	1.16800

a. Predictors: (Constant), keaktifan\_eks

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	25.245	1	25.245	18.505	.000 <sup>b</sup>
	Residual	35.470	26	1.364		

Total	60.714	27			
-------	--------	----	--	--	--

- a. Dependent Variable: afektif\_eks  
 b. Predictors: (Constant), keaktifan\_eks

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	17.417	4.508		3.864	.001
	keaktifan_eks	.214	.050	.645	4.302	.000

- a. Dependent Variable: afektif\_eks

### 3. Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Psikomotorik pada Kelas Eksperimen

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.316 <sup>a</sup>	.100	.065	1.31700

- a. Predictors: (Constant), keaktifan\_eks

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.010	1	5.010	2.889	.101 <sup>b</sup>
	Residual	45.097	26	1.734		
	Total	50.107	27			

- a. Dependent Variable: psiko\_eks  
 b. Predictors: (Constant), keaktifan\_eks

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	28.550	5.083		5.617	.000
	keaktifan_eks	.095	.056	.316	1.700	.101

- a. Dependent Variable: psiko\_eks

### 4. Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Kelas Kontrol

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.091 <sup>a</sup>	.008	-.027	4.45702

a. Predictors: (Constant), keaktifan\_kon

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.596	1	4.596	.231	.634 <sup>b</sup>
	Residual	556.220	28	19.865		
	Total	560.816	29			

a. Dependent Variable: kognitif\_kon

b. Predictors: (Constant), keaktifan\_kon

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	72.938	15.296		4.768	.000
	keaktifan_kon	.085	.177	.091	.481	.634

a. Dependent Variable: kognitif\_kon

### 5. Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Afektif pada Kelas Kontrol

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.163 <sup>a</sup>	.027	-.008	2.17681

a. Predictors: (Constant), keaktifan\_kon

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.622	1	3.622	.764	.389 <sup>b</sup>
	Residual	132.678	28	4.738		
	Total	136.300	29			

a. Dependent Variable: afektif\_kon

b. Predictors: (Constant), keaktifan\_kon

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		

1	(Constant)	26.777	7.471		3.584	.001
	keaktifan_kon	.076	.087	.163	.874	.389

a. Dependent Variable: afektif\_kon

## 6. Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Psikomotorik pada Kelas Kontrol

### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.131 <sup>a</sup>	.017	-.018	1.88725

a. Predictors: (Constant), keaktifan\_kon

### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.738	1	1.738	.488	.491 <sup>b</sup>
	Residual	99.728	28	3.562		
	Total	101.467	29			

a. Dependent Variable: psiko\_kon

b. Predictors: (Constant), keaktifan\_kon

### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	30.015	6.477		4.634	.000
	keaktifan_kon	.052	.075	.131	.699	.491

a. Dependent Variable: psiko\_kon

## Lampiran 15 Hasil Uji Ketuntasan Belajar

Binomial Test						
		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)
kognitif_eks	Group 1	<= 80	2	.07	.75	.000 <sup>a</sup>
	Group 2	> 80	26	.93		
	Total		28	1.00		
kognitif_kon	Group 1	<= 80	18	.60	.75	.051 <sup>a</sup>
	Group 2	> 80	12	.40		
	Total		30	1.00		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < ,75.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kognitif_eks	28	87.5510	3.98138	.75241
kognitif_kon	30	80.2857	4.39756	.80288

One-Sample Test						
Test Value = 80						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
kognitif_eks	10.036	27	.000	7.55102	6.0072	9.0948
kognitif_kon	.356	29	.725	.28571	-1.3564	1.9278

Lampiran 16 Dokumentasi







JUDUL ARTIKEL :

**Studi Komparatif: PBL berbantu Tinkercad dan Kooperatif  
Tipe STAD terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar pada  
Pembelajaran IPA Materi Kelistrikan**

---

**International Journal of Elementary Education (SINTA 2)**

---

Oleh:

**MARCELINUS WIDANANTA  
22560040**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR  
PASCASARJANA (S2)  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG  
2025**



Singaraja, August 20<sup>th</sup> 2025

## **LETTER OF ACCEPTANCE**

Ref. No. 627/IJEE/VIII/2025

Dear Authors,

Based on the recommendations from reviewers, I am delighted to inform you that the following manuscript has been **ACCEPTED** for the publication in **International Journal of Elementary Education** and the manuscript will be published in **Vol. 9 No. 4 (2025): November**

Manuscript ID	102963
Title	Comparative Study: Tinkercad-Assisted PBL And STAD Cooperative on Science Learning Activity and Outcomes of Electrical Materials
Authors	Marcelinus Widananta, Joko Sulianto, Joko Siswanto

Thank you for your contribution to the International Journal of Elementary Education. We look forward to receiving further submission from you.

Best Regards,



**I Gede Wahyu Suwela Antara, S.Pd., M.Pd.**  
1998091520221101062



# Comparative Study: Tinkercad-Assisted PBL And STAD Cooperative on Science Learning Activity and Outcomes of Electrical Materials

Marcelinus Widananta<sup>1\*</sup>, Joko Sulianto<sup>2</sup>, Joko Siswanto<sup>2</sup> 

<sup>1,2</sup> Elementary Education, PGRI Semarang University, Semarang City

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received March 08, 2021  
Revised March 11, 2021  
Accepted July 30, 2021  
Available online August 25, 2021

### Kata Kunci:

Hasil Belajar; keaktifan;  
Problem Based Learning;  
Tinkercad; Kooperatif tipe STAD

### Keywords:

Learning Outcomes; Learning  
Activity; PBL; Tinkercad;  
Cooperative STAD

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author.  
Published by Universitas Pendidikan  
Ganesha.

## ABSTRAK

*Penerapan metode pembelajaran yang tepat dibutuhkan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil belajar dan keaktifan siswa pada dua kelompok eksperimen dan kontrol dengan metode quasi experimental design: Posttest-only design with nonequivalent groups. Data penelitian dikumpulkan menggunakan tes, observasi, dan angket. Analisis data menggunakan uji regresi, uji independent t-test, dan uji ketuntasan. Hasil penelitian menunjukkan siswa yang mendapat model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad (kelas eksperimen) memiliki nilai rata-rata keaktifan dan hasil belajar lebih tinggi dan signifikan dibandingkan siswa yang mendapat model kooperatif tipe STAD (kelas kontrol). Pada kelas eksperimen, keaktifan siswa berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar afektif ( $R\text{-square} = 40\%$  (moderate)), namun keaktifan terhadap aspek pengetahuan dan keterampilan memiliki pengaruh yang rendah ( $R\text{-square} = 6\% - 10\%$ ) pasca pembelajaran. Sedangkan pada kelompok kontrol keaktifan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa ( $R\text{-square} = <2\%$ ). Oleh sebab itu, penerapan model PBL berbantu media Tinkercad dapat membuat pelajaran IPA materi kelistrikan menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami dibandingkan model kooperatif tipe STAD.*

## ABSTRACT

The application of appropriate learning method is needed to increase student activity and learning outcomes. This study aims to analyze differences in learning outcomes and student activity on two experimental and control groups using a quasi-experimental design: a posttest-only design with nonequivalent groups. Research data were collected using tests, observation, and questionnaires. The data were analyzed using regression tests, independent t-tests, and the classical completion test. The results showed that students with the PBL model assisted by Tinkercad media (experimental class) yielded higher and more significant in average activity score and learning outcomes compared to the STAD cooperative learning model (control class). In the experimental class, student activity score had a positive and significant effect on affective learning outcomes ( $R\text{-square} = 40\%$  (moderate)), but activity on knowledge and skill aspects had a low effect ( $R\text{-square} = 6\% - 10\%$ ) after the implementation. Meanwhile, in control class, there was no significant effect of student activity on learning outcomes ( $R\text{-square} = <2\%$ ). Therefore, the implementation of the PBL learning model assisted by Tinkercad media can make science lessons on electricity more meaningful and easier to understand compared to the STAD cooperative learning model.

\*Corresponding author.

E-mail addresses: [author1@email.com](mailto:author1@email.com) (First Author)

## 1. INTRODUCTION

Learning is a conscious effort that involves learning activities design by combining learning components and activities that are systematically arranged to support learning objectives. [Salsabila et al., \(2024\)](#) define learning as an educational interaction between educators and learners to achieve desired learning objectives. The success of learning can be seen from the activity of students during the learning process. Forms of student activity can be seen from their involvement during the learning process, such as discussions, listening to explanations, solving problems, actively completing tasks, actively asking questions, and having a high level of curiosity about the learning material presented by the teacher ([Sholihah et al., 2023](#)). In addition to student activity, learning is considered successful if students achieve learning outcomes that meet the established standards.

Learning outcomes focus on behavioral changes and student success after going through the learning process. Learning outcomes are obtained at the end of the learning process and are related to students' ability to understand the material that has been taught ([Eriyanto et al., 2021](#)). Learning outcomes refer to three main aspects, namely cognitive (knowledge, reasoning, and understanding), affective (attitudes and values), and psychomotor (physical skills).

Learning outcomes related to knowledge involve students' ability to understand complex and abstract subject matter. The cognitive or knowledge aspect encompasses processes such as attention and evaluation, the activation of prior knowledge and experience, as well as anticipation and understanding that occur during the learning process ([Schneider et al., 2021](#)). Learning outcomes in the cognitive or knowledge aspect are related to the ability to think and process information accurately. Meanwhile, learning outcomes in the affective domain encompass psychological aspects such as emotions, feelings, values, attitudes, interests, and motivation that influence individual behavior in learning activities ([Shafiyaturrohmah et al., 2024](#)). The affective domain of learning is explained through several constructs, such as interest, motivation, and attitude ([Broman et al., 2022](#)). Finally, learning outcomes in the skill or psychomotor domain are related to competencies that can be achieved through learning activities that require physical movement or actions, skills, performance, imagination, creativity, and intellectual works ([Larasati et al., 2023](#)). Student activity and learning outcomes in learning activities need to be maximized to achieve learning objectives. Therefore, attractive and innovative learning models and media that are student-oriented are needed.

Optimizing these three aspects of learning outcomes requires an approach that is oriented toward student needs. Based on observations and interviews with seven sixth-grade teachers at SDN Pudak Payung Semarang, several issues were identified in science education, including suboptimal science learning outcomes, low student understanding of science material, passive student behavior, lack of focus during teacher explanations, many students being preoccupied with their own activities during lessons, inadequate learning resources (textbooks), classroom facilities and infrastructure are inadequate (teaching aids, science laboratory), and there are still students with an average score below 65.

Natural Sciences (IPA) is a field of study that deals with factual knowledge and concepts related to natural phenomena, encouraging students to think scientifically and systematically seek truth about the natural world. Thus, IPA is not merely about mastering factual knowledge, concepts, or principles, but also involves a meaningful process of discovery. Science education is expected to serve as a means for students to learn about themselves and the natural world around them, as well as to explore further opportunities for applying this knowledge in their daily lives.

The low level of understanding of science concepts among students is caused by several factors, such as the use of non-innovative learning models and media, which leads to boredom among students in learning and a decrease in their interest in science learning. A further impact is that students perceive science as a difficult subject, which results in low learning outcomes. The use of inappropriate teaching models and media also affects students' activity in learning, necessitating appropriate solutions by implementing innovative teaching models and media that can attract students' interest in studying science carefully.

There are studies that examine the use of the Problem-Based Learning (PBL) model, Tinkercad media, and the STAD (Student Teams Achievement Divisions) cooperative learning model on student activity and learning outcomes. [Asbendri et al., \(2024\)](#) in their research showed that the application of Tinkercad-assisted learning media had a significant positive effect on student learning outcomes. The PBL learning model emphasizes student involvement in identifying problems, encouraging students to conduct individual or group investigations, and presenting discussion outcomes that influence learning outcomes ([Anisah et al., 2024](#)). The role of teachers in PBL is to present problems to students, ask questions, and facilitate students' investigation and dialogue. In the PBL model, teachers need to condition the learning environment so that students feel comfortable and open to exchanging ideas and thoughts. [Nurrohimi et al.,](#)

(2022) found in their research that the use of the PBL model is effective in increasing student activity. Tinkercad is a media tool that can help students think, get emotionally involved, and understand stuff at the same time. The use of Tinkercad is intended to help and ease students in understanding science in electrical engineering through interesting and interactive visualizations. Tinkercad allows students to experiment and visualize the concept of the material with an interesting learning pattern. Sudarsana (2021) research shows that the application of the STAD cooperative learning model encourages and motivates students to get used to working together, discussing, daring to present in front of the class, learning to make conclusions, and presenting conclusions made together with their group. Among the studies mentioned, there has been no research focusing on a comparative study that compares the two learning models to determine their impact on student activity and learning outcomes.

This study focuses on a comparative analysis of the application of the Tinkercad-assisted PBL model and the STAD cooperative model in science education on electrical topics. The Tinkercad-assisted PBL learning model visualizes electronic components related to electricity through multimedia devices and asks students to analyze series, parallel, and mixed electrical circuits. Additionally, PBL emphasizes active learning, encouraging students to think critically and participate directly in solving problems presented by the teacher. Meanwhile, the STAD cooperative learning model focuses more on group activities, discussions, summarizing, and gathering information solely from books or the internet, without conducting hands-on experiments.

This study discusses the extent to which the PBL learning model assisted by Tinkercad media and the STAD cooperative model influence student activity and learning outcomes in terms of knowledge, affective, and skills. The primary objective of this study is to analyze differences in student activity and learning outcomes in terms of knowledge, attitude, and skills in electrical engineering material, as well as to analyze the influence of student activity on learning outcomes in terms of knowledge, attitude, and skills after implementing the PBL learning model assisted by Tinkercad media and the STAD cooperative learning model in electrical engineering material. This study provides a detailed description of the appropriate and suitable learning models that can be used to enhance student activity and learning outcomes in all three aspects.

## 2. METHOD

This study uses quasi-experimental design: Posttest-only design with non-equivalent groups, which involves two groups, namely the experimental group that will be given treatment with PBL model assisted by Tinkercad media and the control group that will be given STAD cooperative learning. In both groups, measurements of student activity and learning outcomes in terms of knowledge, interest, and skills were conducted once after the implementation of the learning model. The sample was taken using cluster random sampling with the requirement that the curriculum and facilities at the sample schools were homogeneous. The sample in this study consisted of 28 students from SDN Pudukpayung 03 as the experimental class and 30 students from SDN Pudukpayung 02 as the control class.

The data in this study consists of primary and secondary data obtained during the learning process and evaluated after the learning model was implemented. Primary data is data collected directly through observation, questionnaires, test sheets, and documentation to measure learning outcome variables in terms of students' knowledge, interest, and skills, as well as their activity during the learning process. Furthermore, the secondary data in this study consists of data obtained from articles, journals, books, and websites used to support the theory and discussion in this study. The data in this study were collected using knowledge tests, questionnaires on students' interest in the learning model applied, observation sheets on students' skills during assignments, and observation sheets on student activity assessed during the learning process. The following is presented the instrument lattice used in this study in Table 1.

**Table 1** Lattice of Research Instruments

Variable	Indicator	Description	Instrument Type	N of Item
Knowledge	Memory	Mention, define, and explain/restate knowledge gained during the learning process	Test	3 MC, 2 SE
	Understanding	Re-explain, analyze, and express topics or problems that have been studied.		3 MC, 2 SE
	Implementing	Sequencing, determining, and using knowledge to solve problems that arise.		3 MC, 2 SE

	Analysis	Analyze, diagnose, correlate, and relate phenomena or problems that occur with appropriate solutions.		3 MC, 2 SE
	synthesis	Think creatively to discover or invent something, find causal relationships or sequences, combine some information to form new information.		3 MC, 1 SE
	Evaluating	Judging, deciding, weighing, interpreting and detailing something with certain criteria.		1 SE
Affective	Receiving	Awareness or willingness of students to receive stimulus.	Questionnaire	2 QS
	Responding	Students participate, respond, and are motivated to engage during learning activities.		2 QS
	Valuing	Showing belief in something and commitment in maintaining the values that students adhere to		2 QS
	Organization	Prioritizing and being able to make decisions based on the values believed		2 QS
	Characterization	Being consistent and objective about something		2 QS
Skills	Observation	Attention when observing objects, reading writing, hearing an explanation.	Observation sheet	2 AI
	Asking question	Asking factual, conceptual, and procedural questions during the learning process,		2 AI
	Collecting information/ trying	Searching information, conducting experiments with complete data.		2 AI
	Logical Reasoning	Developing interpretations, Concluding, associating, classifying, looking for cause and effect relationships		2 AI
	Communication	Presenting and explaining results in the form of writing, graphics, electronic media, multimedia and others.		2 AI
Activity	Doing every task	Paying attention to the teacher, forming groups, conducting experiments, Searching for information	Observation sheet	4 AI
	Participating on discussion	Asking questions, Providing answers, Expressing opinions		4 AI
	Daring to ask the teacher and other students	Listening and looking at the material, listening to the results of friends' discussions, Asking questions to the teacher or friends		4 AI
	Giving the answer	Taking notes on the subject matter, making summaries, answering questions		4 AI
	Presenting the result	Presenting the results of the experiment, daring to perform, answering questions		4 AI
Note: MC = multiple choice; SE = Short Essay; QS = questionnaire; AI = Assessment items				

Next, the collected data were tabulated and analyzed using Excel and SPSS v24. The data analysis used to answer the hypothesis included descriptive statistical tests, classical completeness tests, independent t-tests, and simple linear regression tests.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

The data obtained after applying the PBL learning model assisted by Tinkercad media in the experimental group and the STAD cooperative learning model in the control group are generally presented on Table 2.

**Table 2 Descriptive Statistics of Student Learning Outcomes and Activity**

Variables	Group	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
knowledge	experiment	80	97.14	87.55	3.98
	control	71.43	88.57	80.29	4.40
affective	experiment	33	39	36.79	1.50
	control	29	37	33.30	2.17
skills	experiment	34	40	37.18	1.36
	control	31	38	34.53	1.87
activity	experiment	80	96.25	90.49	4.52
	control	76.25	93.75	86.21	4.67

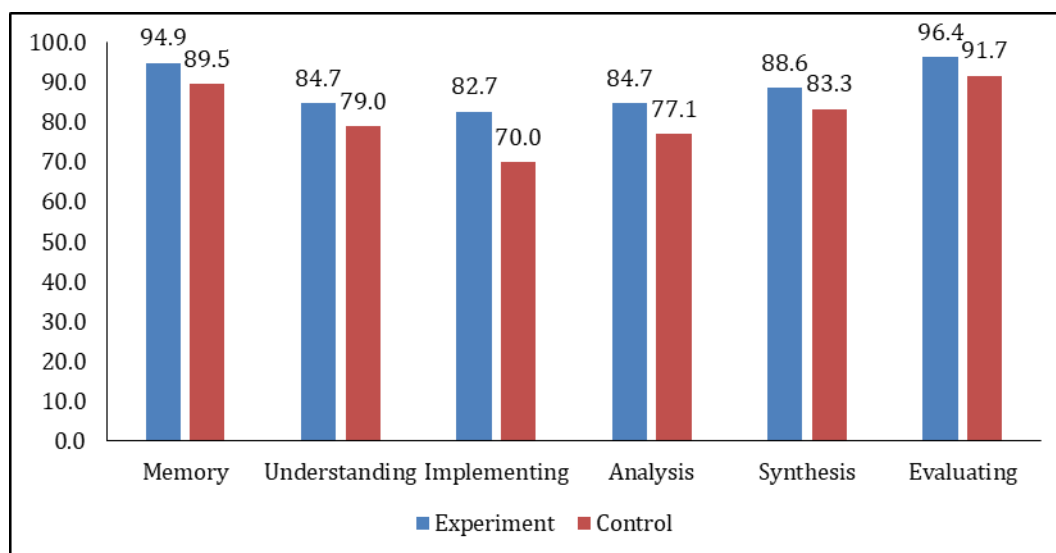
In general, the average learning outcomes of students in the experimental group were higher than those in the control group in terms of cognitive, affective, and psychomotor aspects. However, both the control and experimental groups showed very good activity levels. Furthermore, a comparison analysis was conducted using an independent t-test, the results of which are presented in Table 3 below.

**Table 3 Results of Comparative Tests of Student Activity and Learning Outcomes**

Variables	Group	Mean	t-statistic	Sig. (2-tailed)
knowledge	experiment	87.55	6.580	0.000
	control	80.29		
affective	experiment	36.79	7.072	0.000
	control	33.30		
skills	experiment	37.18	6.119	0.000
	control	34.53		
activity	experiment	90.49	3.545	0.001
	control	86.21		

Note: Sig. < 0.05 = there is a significant mean difference

Table 3 shows that the average learning outcomes and student activity were higher and significantly better after PBL learning assisted by Tinkercad media compared to students who received STAD cooperative learning ( $p$ -value < 0.05). These results can be further explained through measurement indicators, which are descriptively presented in the form of a comparison graph (Picture 1) in terms of knowledge.



**Figure 1** Average Comparison Results of Knowledge Learning Outcomes on Each Indicator

The average comparison values between the experimental class and the control class show higher values in the experimental class for each cognitive learning outcome indicator. In both the experimental class and the control class, the highest average values are found in the memory or knowledge and evaluation indicators, while the lowest average values are found in the application indicator. Furthermore, the descriptive statistics of affective learning outcomes for each indicator are presented in Table 4.

**Table 4** Average of Affective Learning Outcome Indicators

Indicator	Experiment		Control	
	Average	Category	Average	Category
Receiving	37.86	very good	34.83	good
Responding	36.79	very good	36.00	very good
Valuing	38.39	very good	33.17	good
Organization	34.29	good	31.83	good
Characterization	36.61	very good	30.67	good

Based on Table 4, the affective learning outcomes of students after learning in both the experimental and control classes were categorized as good to very good in each indicator. The highest average affective learning outcome in the experimental class was in the indicator of accepting and assessing, with an average score of >37. Meanwhile, in the control class, the highest average score was found in the “responding” indicator with a score of 36, and the “characterization” indicator had the lowest average score at 30.67. The results of psychomotor learning are presented in Table 5 below.

**Table 5** Average Scores of Psychomotor Learning Outcome Indicators

Indicator	Experiment		Control	
	Average	Category	Average	Category
Observation	36.96	very good	36.50	very good
Asking question	36.61	very good	35.50	very good
Collecting information/ trying	38.21	very good	34.17	good
Logical Reasoning	36.43	very good	33.17	good
Communication skills	37.68	very good	33.33	good

Table 5 shows that each indicator has an average value categorized as very good, with the highest average value on the indicators of gathering information and communicating. Meanwhile, in the control class, the indicators of Observing and Questioning are the indicators with the highest values and are

categorized as very good, while the other indicators are categorized as good. Nevertheless, the average learning outcomes for psychomotor aspects in the experimental class for each indicator were higher than those in the control class after learning. Furthermore, student activity after learning can also be explained through the measurement indicators as presented in Table 6.

**Table 6 Average Values of Student Activity Indicators**

Indicator	Experiment		Control	
	Average	Category	Average	Category
Doing every task	91.96	very good	90.42	very good
Participating on discussion	93.30	very good	87.29	very good
Daring to ask the teacher and other students	91.96	very good	83.75	very good
Giving the answer	88.39	very good	85.21	very good
Presenting the result	86.83	very good	84.38	very good

Table 6 shows that during the learning process, both the experimental and control classes had very good activity levels. However, the average scores of the experimental class were higher than those of the control class in every measurement indicator. Furthermore, a comparative analysis was also conducted on the relationship between activity and student learning outcomes in the cognitive, affective, and psychomotor aspects after learning, which was tested using simple linear regression between the experimental and control classes (Table 7).

**Table 7 Results of the Effect of Activity on Student Learning Outcomes**

	Experiment			Control		
	coeff	R square	Sig	coeff	R square	Sig
activity → knowledge	0.220	6.20%	0.200	0.085	0.80%	0.634
activity → affective	0.214	41.60%	0.000	0.076	2.70%	0.389
activity → skills	0.095	10%	0.101	0.052	1.70%	0.491

Notes: Sig. < 0.05 = there is a significant effect

Based on the results in Table 7, after implementing the Tinkercad-assisted PBL learning model, student activity had a positive effect on student learning outcomes in cognitive, affective, and psychomotor aspects. However, only the relationship between student activity and affective outcomes was statistically significant, with an impact of 41.6% (moderate). In contrast, the relationships between student activity and cognitive and psychomotor outcomes were not significant, with impacts ranging from 6% to 10% (low). Compared to the experimental class, after implementing the STAD cooperative learning model, student activity in the control class had a positive but insignificant effect on learning outcomes in cognitive, affective, and psychomotor aspects, with an impact of < 2% (very low/ no effect).

A comparative analysis was also evaluated on the completeness of learning outcomes in the knowledge aspect using a one-sample t-test and a proportion test. The function of the one-sample t-test is to see whether the average student score is significantly higher than the minimum passing grade (80), and the proportion test is to determine whether the number of students who have achieved completeness is significantly higher than 75%. The results of the mastery test are presented in Table 8 below.

**Table 8 Results of the Cognitive Learning Mastery Test for Students**

Group	N	Passed KKM (%)	Sig. (one t-test)	Sig. (test prop)
Experiment	28	100%	0.000	0.000
Control	30	63%	0.725	0.051

Of the 30 students in the control group, 19 (63%) achieved a lower passing grade than the experimental group, which achieved 100%. To produce a more valid decision, the results of the one-sample t-test and classical completion rate showed a significant level (sig.) < 0.05 in the experimental group, indicating that the average cognitive learning score was significantly higher than 80, with over 75% of students achieving the KKM. Meanwhile, in the control group, the one-sample t-test and classical completion

rate showed a significance level (sig.) > 0.05, indicating that the average cognitive learning achievement score was not significantly higher than 80, with less than 75% of students achieving the target.

## DISCUSSIONS

The best learning model for optimizing learning outcomes and student activity in science learning on electrical material can be analyzed comparatively in both groups (experimental and control). In PBL learning assisted by Tinkercad media, students were asked to explore information and analyze problems to complete the task of making a parallel electrical circuit, which was then presented in front of the class. Meanwhile, in the control class that applied the STAD cooperative model, students only carried out group activities such as discussions, summarizing, and gathering information from books or the internet without conducting direct practical work.

The research results indicate that students' learning outcomes in science education on electrical concepts, in terms of knowledge, attitude, and skills, were higher and significantly different in the experimental class compared to the control class. These results align with the findings of [Sutriyani & Widyatmoko \(2020\)](#) and [Pramudita et al., \(2020\)](#), who stated that the PBL learning model is effective in optimizing students' learning outcomes. Research conducted by [Zahra et al., \(2023\)](#) and [Sari et al., \(2023\)](#) also showed that students' learning outcomes using PBL were higher compared to students' learning outcomes using the STAD cooperative model.

When viewed from the average score on each measurement indicator, the students' knowledge scores were higher in the experimental class than in the control class on each indicator. The highest average scores in both the experimental and control classes were on the memory and evaluation indicators, while the lowest scores were on the application indicator. These results indicate that after PBL learning assisted by Tinkercad, students can effectively define and restate the information obtained and make the right decisions according to the problems given. Although students still have some difficulty in applying Tinkercad media, it cannot be denied that students' knowledge scores exceed the minimum passing grade. These results are supported by research conducted by [Astuti et al., \(2024\)](#) and [Astriani et al., \(2021\)](#), which shows that the PBL model can improve students' knowledge as seen from the average learning outcomes obtained.

The research results also show that the completion rate of knowledge scores after the implementation of the PBL learning model assisted by Tinkercad indicates that the majority of students have an average score of more than 80 with a completion rate of more than 75%, while in the class that received the STAD cooperative learning treatment, the majority of students have an average score between 70 and 80 with a completion rate of less than 75%. These results are supported by studies by [Stevani et al., \(2023\)](#), [Prasetyo et al., \(2023\)](#), and [Sumual et al., \(2024\)](#), which show that knowledge scores increased significantly and met the classical mastery threshold after the implementation of the PBL learning model. The difference in results shows that problem-based learning combined with Tinkercad media influences students' understanding, which impacts the mastery of knowledge aspects in students compared to the use of STAD-type cooperative learning.

The implementation of the PBL learning model assisted by Tinkercad has proven to help students optimize their understanding of the material and learning outcomes. PBL requires students to develop their thinking skills in analyzing and solving problems both individually and in groups, while the Tinkercad medium facilitates the visualization of series and parallel electrical material through detailed, sequential, and comprehensive animated simulations. In series circuits, students carefully study the constant current flowing through each component, while in parallel circuits, students observe the equal distribution of voltage across each branch. PBL supported by Tinkercad is appropriately used to build students' understanding (knowledge), providing them with opportunities to experiment and represent their ideas.

Furthermore, the affective aspects of students in the experimental class also showed higher scores on each indicator compared to students in the control class, especially on the Valuing and Characterization indicators, which had the highest score differences. These results indicate that the experimental class demonstrated strong commitment, consistency, and objectivity toward assignments compared to the control class. This is likely due to the stimuli provided through group tasks involving the creation of electrical circuits using the Tinkercad platform, which resulted in students' affective learning outcomes being categorized as very good. These results are supported by research conducted by [Astuti \(2022\)](#), which states that the implementation of the PBL model successfully improved the average affective learning outcomes of students, while according to [Dianah et al., \(2023\)](#), PBL can enhance students' learning motivation. The PBL model can help students become more confident when working in groups and enhance their enthusiasm for group work ([Sompa et al., 2021](#)).

In terms of learning outcomes for skills in the experimental class, particularly in the indicators of gathering information/experimenting, reasoning, and communicating, there was the highest score

difference compared to the control class. These results indicate that PBL learning assisted by Tinkercad is more effective in optimizing students' abilities to explore information, reason about a problem and find solutions, and communicate well with their peers through discussion and presentation processes. The high psychomotor or skill scores of students due to the PBL model assisted by a medium are also caused by students' curiosity about the usefulness or how the medium itself works (Sutriyani & Widyatmoko, 2020).

Furthermore, student activity also significantly had higher scores in the experimental class compared to the control class, particularly in the indicators of participating in the discussion process, daring to ask questions to teachers and other students, and daring to provide answers, which had the largest score difference. Students in the experimental class were asked to be more active during the learning process, especially when working on group assignments to create electrical circuits, starting from gathering information, operating the Tinkercad media, designing electrical circuits, to presenting their experimental results in front of the class.

The stimulus provided by the Tinkercad platform can enhance students' creativity, as they can create virtual 3D electrical circuits and find solutions to problems encountered during circuit design. These results align with the research of Sakir & Kim, (2020), Dianah et al., (2023), and Lia et al., (2024), which show that the use of the PBL model is effective in increasing student activity. In contrast, in the STAD cooperative learning model, students do not receive visualizations of components or actual electrical circuit media, so their activity is limited to asking questions to the teacher or other students.

A comparative analysis was also conducted descriptively to explain the effect of activity on student learning outcomes after learning. The regression test results showed that activity had a positive and significant effect on student affective outcomes after the implementation of the Tinkercad-assisted PBL model, with an R square value of 41.6% (moderate). According to Sari et al., (2022), forms of activity can be seen from student participation through the learning process, namely when students ask questions while working on assignments, participate in problem-solving during discussions, and ask questions about material they do not understand. Student activity can form a positive attitude towards learning, foster interest in science learning, and develop values such as cooperation, responsibility, and discipline. Student activity in the experimental class was particularly evident during group assignments, such as constructing a parallel electrical circuit, which was then presented to the class.

Tinkercad media helps students visualize parallel electrical circuits, from simple to more complex forms. As a result, during group assignments, students were enthusiastic, mastered the concepts, and were able to present their work successfully. The application of PBL assisted by Tinkercad media has a very significant impact on students' interest in science learning, resulting in a learning outcome score of 36.79 out of 40 (maximum score) in the attitude aspect, categorized as very good. This result is supported by research conducted by (Lathif et al., 2023), which shows that student activity significantly influences learning outcomes. Student activity involves attitudes, thoughts, and actions that can maximize classroom learning activities (Agustina & Karimah, 2023).

student activity also had a positive impact on both knowledge and skill aspects among sixth-grade students; however, the effect was low, ranging from 6% until 10% after implementing PBL-assisted Tinkercad in science education on electrical topics. When compared to students in the control class, student activity did not have an impact on knowledge, attitude, or skill aspects after the implementation of the STAD cooperative learning model. This was proven by the very low R-square value (less than 2%) and p-value more than 0.05.

The STAD cooperative learning model is less effective in stimulating student learning outcomes, especially in terms of knowledge. This is because learning is still largely teacher-centered, group assignments are not accompanied by practice, and there are no visual media during the learning process. As a result, student activity during discussions or learning does not affect learning outcomes in terms of knowledge, attitude, or skills. The good learning outcomes of students in the control class were not caused by student activity. This may occur if most students have a good grasp of concepts and a high interest in learning science material on electricity.

Students in the control class also had good activity levels, even though most students felt that this activity did not affect their learning outcomes. The observation results also showed that student activity scores tended to influence the final results (report card scores). Therefore, active students did not demonstrate good to very good knowledge, attitude, and skill aspects after STAD-type cooperative learning.

#### **4. CONCLUSION**

Based on the background, methods, results, and discussion presented earlier, it can be concluded that this study shows that the application of the PBL learning model assisted by Tinkercad media in science learning on electrical material produces higher and significant average activity scores and learning

outcomes in terms of knowledge, affective, and skills compared to the application of the STAD cooperative model. There is a positive and significant influence of the student activity variable on learning outcomes in the affective aspect, but it does not have a significant influence on learning outcomes in the knowledge and skill aspects after the implementation of the PBL learning model assisted by Tinkercad media. Meanwhile, after the implementation of the STAD cooperative learning model, student activity categorized as good does not influence student learning outcomes in the knowledge, affective, and skill aspects.

This study can serve as a learning recommendation for elementary schools that do not yet have science laboratories or teaching aids to introduce electricity in an interesting and easy-to-understand way for students. In addition, the Tinkercad media is also new, has attractive visualizations and complete features so that students' creativity and understanding can be optimized.

## 5. REFERENCES

- Agustina, A., & Karimah, S. (2023). Pengaruh Motivasi Belajar Dan Keaktifan Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JIPMuktj: Jurnal Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Kramat Jati*, 4(2), 158–168. <https://jurnal.pcmkramatjati.or.id/index.php/JIPMUKJT/index>
- Anisah, A., Kurniati, N., Triutami, T. W., & Azmi, S. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4, 334–345.
- Asbendri, B., Anori, S., Dewi, I. P., & Efrizon. (2024). Exploring the Impact of Tinkercad-Assisted Learning on Student Performance in Industrial Electronics Subject. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning*, 2(2), 134–148. <https://doi.org/10.58536/j-hytel.v2i2.124>
- Astriani, H., Ramdiah, S., & Mayasari, R. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri 35 Banjarmasin pada Materi Ketergantungan dalam Ekosistem. 7(2), 83.
- Astuti, L. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ranah Afektif Pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Affan*, 3(1). <http://ejournal.stit->
- Astuti, W. S., Khosiyono, B. H. C., & Cahyani, B. H. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Sekolah Dasar. *JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 6(3), 2555–2561. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6737>
- Broman, K., Bernholt, S., & Christensson, C. (2022). Relevant or interesting According to Upper Secondary Students? Affective Aspects of Context Based Chemistry Problems. *Research in Science and Technological Education*, 40(4), 478–498. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1824177>
- Dianah, A. F., Putro, P., & Rahmadhani, J. N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan dan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sosiologi Kelas IX IPS 4 di SMAN 9 Malang. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Undiksha*, 5, 282–290.
- Eriyanto, M. G., Roesmaningsih, M. V., Soedjarwo, S., & Soeherman, I. K. (2021). The Effect of Learning Motivation on Learning Independence and Learning Outcomes of Students in the Package C Equivalence Program. *International Journal of Recent Educational Research*, 2(4), 455–467. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i4.122>
- Larasati, N. J., Bella, S., Nurhijatina, H., & Shaleh, S. (2023). Ranah Psikomotorik dalam Konteks Pendidikan: Teknik dan Instrumen Asesmen yang Efektif. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(5), 3256–3273.
- Lathif, M., Manjilah, E. L., Aguilera, F. V., & Khayriyah, Navita Wafiq Amaliyah, F. (2023). Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di dalam Kelas 5 SD 2 Dersalam. *Prosiding Conference of Elementary Studies*, 472–481. <https://journal.um-surabaya.ac.id/Pro/article/view/19764>
- Lia, A., Gunawan, G., Kusuma, J. W., & Herawati, R. A. (2024). Improvement of Student Learning Activity and Learning Achievement Using the ProblemBased Learning Model. *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature*, 3(4), 428–435. <https://doi.org/10.53067/ijomral.v3i4>
- Nurrohimi, N., Suyoto, S., & Anjarini, T. (2022). Peningkatan Keaktifan Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Mata Pelajaran PKN Kelas IV Sekolah Dasar Negeri. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 3(1), 60–75. <https://doi.org/10.30762/sittah.v3i1.157>
- Pramudita, D. A., Supandi, S., & Zuhri, M. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Pamotan. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 71–79.
- Prasetyo, S. A., Pritasari, O. K., Wilujeng, B. Y., & Wijaya, N. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Perawatan Kulit Kepala dan

- Rambut (Creambath) di SMKN 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Tata Rias Edisi Khusus*, 12(4), 422–429.
- Sakir, N. A. I., & Kim, J. G. (2020). Enhancing Students' Learning Activity and Outcomes via Implementation of Problem-based Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 16(12). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/9344>
- Salsabila, S., Nugraha, A. B., & Gusmaneli, G. (2024). Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran dalam Pendidikan. *PUSTAKA: Jurnal Bahasa Dan Pendidikan*, 4(2), 100–110. <https://doi.org/10.56910/pustaka.v4i2.1390>
- Sari, A. S. P., Amalia, A. R., & Sutisnawati, A. (2022). Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Rainbow Board di Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3251–3265. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1687>
- Sari, W. N., Yamin, M., & Khairuddin, K. (2023). Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Divisions (STAD) dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Power Point terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI ; SMAN 1 Batukliang Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 112–118. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1122>
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S., Schnaubert, L., & Rey, G. D. (2021). The Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in digital Environments (CASTLE). *Educational Psychology Review*, 34(1), 1–38. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09626-5>
- Shafiyaturrohman, N., Nasehudin, N., & Hatami, W. (2024). Upaya Guru IPS Mengembangkan Aspek Afektif Di Kelas VII SMPN 1 Cilimus. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial (JPIPS)*, 16(16), 48–58. <http://e-journal.upr.ac.id/index.php/JP-IPS>
- Sholihah, A., Warsiman, W., & Arista, H. D. (2023). Meningkatkan Keaktifan Siswa melalui Pembelajaran Interaktif Berbasis Blended Learning pada Materi Teks Artikel. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 12(1), 95–105. <https://doi.org/10.31571/bahasa.v12i1.5057>
- Sompa, A., Zainal, Z., & Tawil, T. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Sikap Percaya Diri dan Kerjasama Siswa Kelas VI SD Negeri 229 Waru Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur. *Journal of Teacher Professional*, 3(3), 196–201. <https://ojs.unm.ac.id/TPJ>
- Stevani, M. A., Simatupang, H., & Sinaga, D. (2023). Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 1 Pancur Batu. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 6(1), 17–29.
- Sudarsana, I. K. G. (2021). Penerapan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar MatematikaM. *Indonesian Journal of Education Development*, 2(1), 176–186. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4781885>
- Sumual, S. D. M., Lumapow, H. R., Tuerah, P. E. A., Theno, I. R., Dondokambey, R., & Liow, E. S. (2024). The Implementation of Problem-Based Learning Model to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Information Technology and Education (IJITE)*, 3(3), 29–38. <http://ijite.jredu.id><http://ijite.jredu.id>
- Sutriyani, W., & Widyatmoko, H. (2020). Efektivitas Model PBL (Problem Based Learning) Menggunakan Media Lagu Rumus Matematika terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 220–230.
- Zahra, I. R., Hufri, H., Hidayati, H., & Dewi, W. S. (2023). Komparasi Model Pembelajaran PBL dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas XI di SMAN 1 2X11 Enam Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 31814–31825.



# Studi Komparatif: PBL berbantu Tinkercad dan Kooperatif Tipe STAD terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar pada Pembelajaran IPA Materi Kelistrikan

Marcelinus Widananta<sup>1\*</sup>, Joko Sulianto<sup>2</sup>, Joko Siswanto<sup>2</sup> 

<sup>1,2</sup> Elementary Education, PGRI Semarang University, Semarang City

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received March 08, 2021

Revised March 11, 2021

Accepted July 30, 2021

Available online August 25, 2021

### Kata Kunci:

Hasil Belajar; keaktifan; Problem Based Learning; Tinkercad; Kooperatif tipe STAD

### Keywords:

Learning Outcomes; Learning Activity; PBL; Tinkercad; Cooperative STAD

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author.  
Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

## ABSTRAK

*Penerapan metode pembelajaran yang tepat dibutuhkan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan hasil belajar dan keaktifan siswa pada dua kelompok eksperimen dan kontrol dengan metode quasi experimental design: Posttest-only design with nonequivalent groups. Data penelitian dikumpulkan menggunakan tes, observasi, dan angket. Analisis data menggunakan uji regresi, uji independent t-test, dan uji ketuntasan. Hasil penelitian menunjukkan siswa yang mendapat model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad (kelas eksperimen) memiliki nilai rata-rata keaktifan dan hasil belajar lebih tinggi dan signifikan dibandingkan siswa yang mendapat model kooperatif tipe STAD (kelas kontrol). Pada kelas eksperimen, keaktifan siswa berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar afektif ( $R\text{-square} = 40\%$  (moderate)), namun keaktifan terhadap aspek pengetahuan dan keterampilan memiliki pengaruh yang rendah ( $R\text{-square} = 6\text{-}10\%$ ) pasca pembelajaran. Sedangkan pada kelompok kontrol keaktifan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa ( $R\text{-square} = <2\%$ ). Oleh sebab itu, penerapan model PBL berbantu media Tinkercad dapat membuat pelajaran IPA materi kelistrikan menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami dibandingkan model kooperatif tipe STAD.*

## ABSTRACT

The application of appropriate learning method is needed to increase student activity and learning outcomes. This study aims to analyze differences in learning outcomes and student activity on two experimental and control groups using a quasi-experimental design: a posttest-only design with nonequivalent groups. Research data were collected using tests, observation, and questionnaires. The data were analyzed using regression tests, independent t-tests, and the classical completion test. The results showed that students with the PBL model assisted by Tinkercad media (experimental class) yielded higher and more significant in average activity score and learning outcomes compared to the STAD cooperative learning model (control class). In the experimental class, student activity score had a positive and significant effect on affective learning outcomes ( $R\text{-square} = 40\%$  (moderate)), but activity on knowledge and skill aspects had a low effect ( $R\text{-square} = 6\text{-}10\%$ ) after the implementation. Meanwhile, in control class, there was no significant effect of student activity on learning outcomes ( $R\text{-square} = <2\%$ ). Therefore, the implementation of the PBL learning model assisted by Tinkercad media can make science lessons on electricity more meaningful and easier to understand compared to the STAD cooperative learning model.

\*Corresponding author.

E-mail addresses: [author1@email.com](mailto:author1@email.com) (First Author)

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan usaha sadar yang memuat rancangan kegiatan belajar dengan menggabungkan komponen dan aktivitas belajar yang disusun secara sistematis untuk mendukung tujuan pembelajaran. Salsabila dkk (2024) mendefinisikan pembelajaran sebagai interaksi antara pendidik dan peserta didik yang bersifat edukasi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Keberhasilan pembelajaran dapat dilihat dari keaktifan siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Bentuk-bentuk keaktifan peserta didik dapat dilihat dari keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran seperti diskusi, mendengarkan penjelasan, memecahkan masalah, aktif mengerjakan tugas, aktif bertanya, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru (Sholihah dkk, 2023). Selain keaktifan siswa, pembelajaran dikatakan berhasil apabila siswa mendapat hasil belajar yang sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan.

Hasil belajar menitikberatkan pada perubahan perilaku dan keberhasilan siswa setelah melalui proses pembelajaran. Hasil belajar diperoleh pada akhir proses pembelajaran dan berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami suatu materi yang telah diajarkan (Eriyanto dkk, 2021). Hasil belajar mengacu pada tiga aspek utama, yaitu kognitif (pengetahuan, penalaran, dan pemahaman), afektif (sikap dan nilai), dan psikomotorik (keterampilan fisik).

Hasil belajar aspek pengetahuan berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran yang kompleks dan abstrak. Aspek kognitif atau pengetahuan meliputi proses perhatian dan evaluasi, proses aktivasi pengetahuan dan pengalaman sebelumnya, serta proses antisipasi dan pemahaman yang terjadi selama proses pembelajaran (Schneider et al, 2021). Hasil belajar aspek kognitif atau pengetahuan berhubungan dengan kemampuan berpikir dan memproses informasi secara akurat. Sementara itu, hasil belajar aspek afektif mencakup aspek-aspek psikologis seperti emosi, perasaan, nilai, sikap, minat dan motivasi yang mempengaruhi perilaku individu dalam kegiatan belajar (Shafiyaturrohmah et al, 2024). Ranah afektif pembelajaran dijelaskan melalui beberapa konstruk, seperti minat, motivasi, dan sikap (Broman et al, 2022). Terakhir, hasil belajar aspek keterampilan atau psikomotorik berkaitan dengan kompetensi yang dapat diraih dengan aktivitas pembelajaran yang memerlukan gerak tubuh atau perbuatan, keterampilan, kinerja, imajinasi, kreativitas, dan karya-karya intelektual (Larasati, 2023).

Keaktifan dan hasil belajar siswa dalam kegiatan belajar perlu dimaksimalkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan model dan media pembelajaran yang menarik dan inovatif yang berorientasi kepada siswa.

Optimalisasi ketiga aspek hasil belajar memerlukan pendekatan yang berorientasi pada kebutuhan siswa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan tujuh guru kelas VI SDN Pudak Payung Semarang, ditemukan beberapa permasalahan pada pembelajaran IPA, yaitu hasil belajar IPA siswa yang belum optimal, pemahaman siswa terhadap materi IPA masih tergolong rendah, siswa cenderung pasif, siswa kurang fokus dalam memperhatikan penjelasan dari guru, banyak siswa yang sibuk sendiri ketika pembelajaran berlangsung, sumber belajar kurang lengkap (buku paket), sarana dan prasarana di kelas kurang memadai (alat peraga, Lab IPA), dan masih terdapat siswa yang memiliki nilai rata-rata < 65.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pengetahuan dan konsep yang faktual mengenai fenomena alam yang mendorong siswa untuk berpikir secara ilmiah dan berkaitan dengan cara mencari kebenaran tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan terhadap ilmu pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan bermakna. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi sarana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya pemahaman konsep IPA pada siswa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan model dan media pembelajaran yang tidak inovatif, sehingga mengakibatkan kejenuhan pada siswa dalam belajar dan berkurangnya minat siswa dalam pembelajaran IPA. Dampak lebih lanjut adalah memiliki persepsi mata pelajaran IPA merupakan mata pelajaran yang sulit, sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa. Penggunaan model dan media pembelajaran yang tidak tepat juga turut berpengaruh terhadap keaktifan siswa dalam pembelajaran, sehingga memerlukan solusi yang tepat dengan menerapkan model dan media pembelajaran yang inovatif dan mampu menarik minat siswa untuk mempelajari IPA dengan seksama.

Terdapat studi yang mengkaji penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL), media Tinkercad, dan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa. Asbendri, et al (2024) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbantu Tinkercad secara signifikan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Model pembelajaran PBL menitikberatkan pada keterlibatan siswa dalam mengidentifikasi masalah, mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan secara individu maupun kelompok, serta merepresentasikan hasil diskusi yang berpengaruh terhadap hasil belajar (Anisah et al, 2024). Peran guru dalam PBL adalah menyajikan masalah

kepada siswa, memberikan pertanyaan, dan memfasilitasi para siswa untuk penyelidikan dan dialog. Dalam model PBL, guru perlu mengondisikan lingkungan belajar sehingga membuat siswa menjadi nyaman dan terbuka untuk saling bertukar ide dan gagasan dalam berpikir.

Nurrohim et al (2022) yang dalam penelitiannya menunjukkan hasil bahwa penggunaan model PBL efektif dalam meningkatkan keaktifan siswa. Media bantu yang mampu mengaktualisasikan kemampuan berpikir, keterlibatan emosional, dan kemampuan memahami secara bersamaan dan menyeluruh pada siswa adalah media Tinkercad. Penggunaan media Tinkercad bertujuan untuk membantu dan mempermudah siswa dalam memahami ilmu sains pada materi kelistrikan dengan visualisasi yang menarik dan interaktif. Media Tinkercad memungkinkan siswa untuk bereksperimen dan memvisualisasikan konsep materi dengan pola pembelajaran yang menarik. Penelitian yang dilakukan Sudarsana (2021) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD mendorong dan memotivasi siswa untuk terbiasa dalam bekerja sama, berdiskusi, berani melakukan presentasi di depan kelas, belajar untuk membuat simpulan dan menyampaikan simpulan yang dibuat bersama kelompoknya. Dari beberapa penelitian yang disebutkan, belum ada penelitian yang berfokus pada kajian komparatif yang membandingkan dua model pembelajaran untuk mengetahui pengaruh terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa.

Penelitian ini berfokus pada kajian komparatif penerapan model PBL berbantu media Tinkercad dan model Kooperatif tipe STAD pada pembelajaran IPA materi kelistrikan. Model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad memvisualisasikan secara nyata komponen-komponen elektronika yang berhubungan dengan kelistrikan melalui perangkat multimedia serta meminta siswa untuk menganalisis rangkaian listrik seri, paralel, maupun campuran. Selain itu, pembelajaran PBL menekankan pada pembelajaran aktif yang mendorong siswa untuk berpikir dan berpartisipasi langsung dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Sedangkan penerapan model kooperatif tipe STAD lebih berfokus pada aktivitas berkelompok, diskusi, merangkum, serta mengumpulkan informasi hanya dari buku atau internet dan tanpa melakukan praktikum langsung.

Penelitian ini membahas sejauh mana model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad dan model Kooperatif tipe STAD berpengaruh terhadap keaktifan dan hasil belajar aspek pengetahuan, afektif, dan skill. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisis perbedaan keaktifan siswa dan hasil belajar pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan pada materi kelistrikan serta menganalisis pengaruh keaktifan siswa terhadap hasil belajar pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan pasca diterapkan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi kelistrikan. Penelitian ini memberikan gambaran secara terperinci mengenai model pembelajaran yang tepat dan sesuai yang dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dari ketiga aspek.

## 2. METHOD

Penelitian ini merupakan penelitian quasi experimental design: Posttest-only design with nonequivalent groups yang dalam pelaksanaannya melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang akan diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantu media Tinkercad dan kelompok kontrol yang akan diberi pembelajaran kooperatif tipe STAD. Pada kedua kelompok pengukuran variabel keaktifan dan hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan, minat dan keterampilan siswa dilakukan satu kali setelah penerapan model pembelajaran. Sampel diambil menggunakan teknik cluster random sampling dengan syarat kurikulum dan fasilitas pada sekolah sampel homogen. Sampel pada penelitian ini yakni SDN Pudukpayung 03 sebanyak 28 siswa sebagai kelas eksperimen dan SDN Pudukpayung 02 sebanyak 30 siswa sebagai kelas kontrol.

Data pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung dan dievaluasi setelah model pembelajaran selesai diterapkan. Data primer merupakan data yang diambil secara langsung melalui observasi, angket, lembar tes, dan dokumentasi untuk mengukur variabel hasil belajar pada aspek pengetahuan, minat, dan keterampilan siswa serta keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Selanjutnya data sekunder pada penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari artikel, jurnal, buku, dan website yang digunakan sebagai pendukung teori maupun pembahasan pada penelitian ini.

Data pada penelitian ini dikumpulkan menggunakan instrumen tes pengetahuan, angket minat siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan, lembar observasi keterampilan siswa saat penugasan, dan lembar observasi keaktifan siswa yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar instrument yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas sehingga dapat digunakan untuk pengambilan data pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berikut disajikan kisi-kisi instrument yang digunakan dalam penelitian ini pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Variable	Indicator	Description	Jenis Instrumen	N of Item
Knowledge	Memory	Menyebutkan, mendefinisikan, dan menerangkan/menyatakan kembali pengetahuan yang diperoleh selama proses pembelajaran.	Tes	3 PG, 2 ES
	Understanding	Menjelaskan kembali, menguraikan, dan mengungkapkan topik atau masalah yang pernah dipelajari.		3 PG, 2 ES
	Implementing	Mengurutkan, menentukan, dan menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah yang muncul.		3 PG, 2 ES
	Analysis	Menganalisis, mendiagnosis, mengorelasikan, dan mengaitkan fenomena-fenomena atau permasalahan yang terjadi dengan penyelesaian yang sesuai.		3 PG, 2 ES
	synthesis	Berpikir kreatif untuk menemukan atau menciptakan sesuatu, menemukan hubungan kausal atau urutan tertentu, menggabungkan beberapa informasi untuk membentuk informasi yang baru.		3 PG, 1 ES
Affective	Evaluating	Menilai, memutuskan, menimbang, menafsirkan, dan merinci sesuatu dengan kriteria tertentu.	Angket	1 ES
	Receiving	Kesadaran atau keinginan siswa untuk menerima stimulus.		2 QS
	Responding	Siswa berpartisipasi, menanggapi, dan termotivasi untuk terlibat selama kegiatan belajar.		2 QS
	Valuing	Menunjukkan kepercayaan terhadap sesuatu serta komitmen dalam menjaga nilai yang siswa patuhi		2 QS
	Organization	Memprioritaskan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai-nilai yang diyakini		2 QS
Skills	Characterization	Bersikap konsisten dan objektif terhadap suatu hal	Lembar Observasi	2 QS
	Observation	Perhatian pada saat mengamati objek, membaca suatu tulisan, mendengar suatu penjelasan.		2 IP
	Asking question	Mengajukan pertanyaan yang faktual, konseptual, dan procedural selama proses pembelajaran,		2 IP
	Collecting information/ trying	Mencari informasi, melakukan percobaan dengan kelengkapan data yang dimiliki.		2 IP
	Logical Reasoning	Mengembangkan interpretasi, Menyimpulkan, mengasosiasi, mengklasifikasikan, mencari hubungan sebab akibat		2 IP
Activity	Communication	Menyajikan dan mempresentasikan hasil dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multimedia dan lain-lain.	Lembar Observasi	2 IP
	Doing every task	Memperhatikan guru, Membentuk kelompok, Melakukan percobaan, Mencari informasi		4 IP
	Participating on discussion	Mengajukan pertanyaan, Memberikan jawaban, Mengemukakan pendapat		4 IP
	Daring to ask the teacher and other students	Mendengarkan dan mencermati materi, Mendengarkan hasil diskusi teman, Bertanya kepada guru atau teman		4 IP
	Giving the answer	Mencatat materi pelajaran, membuat rangkuman, menjawab pertanyaan		4 IP

Presenting the result      Mempresentasikan hasil percobaan, berani tampil, menjawab pertanyaan      4 IP

Note: PG = pilihan ganda; ES = Essay Singkat; QS = kuesioner; IP = Item Penilaian

Selanjutnya data yang telah dikumpulkan ditabulasi dan dianalisis menggunakan excel dan spss v24. Analisis data yang digunakan untuk menjawab hipotesis yakni uji statistik deskriptif, uji ketuntasan klasikal, uji independent t-test, dan uji regresi linier sederhana.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Data yang dikumpulkan setelah penerapan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad di kelas eksperimen dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD di kelas control secara umum tersaji dalam Tabel 2.

**Tabel 2** Deskriptif Statistik Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa

Variables	Group	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
knowledge	experiment	80	97.14	87.55	3.98
	control	71.43	88.57	80.29	4.40
affective	experiment	33	39	36.79	1.50
	control	29	37	33.30	2.17
skills	experiment	34	40	37.18	1.36
	control	31	38	34.53	1.87
activity	experiment	80	96.25	90.49	4.52
	control	76.25	93.75	86.21	4.67

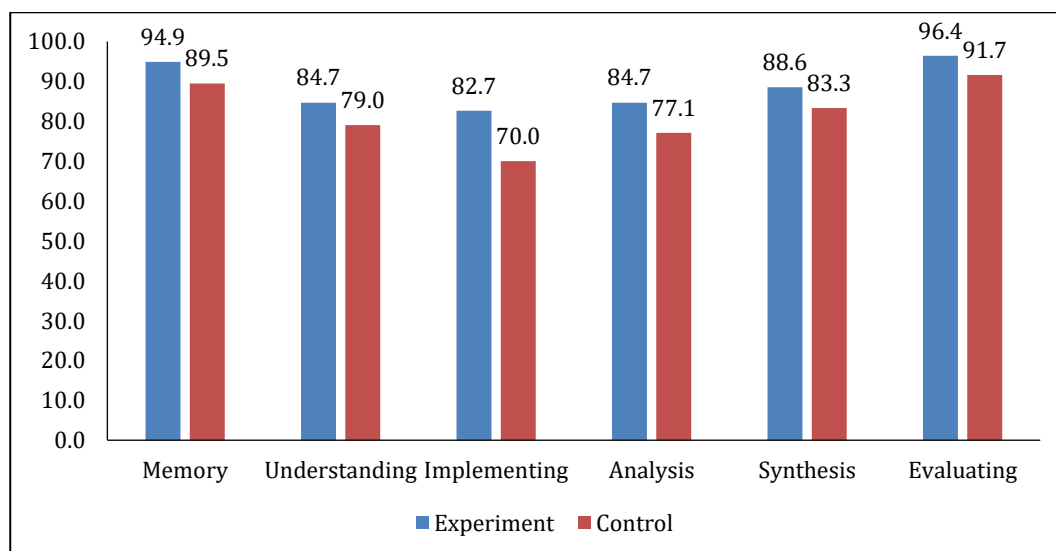
Secara umum nilai rata-rata hasil belajar siswa pasca pembelajaran pada kelompok eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Namun pada keaktifan siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen menunjukkan keaktifan yang terkategori sangat baik. Selanjutnya analisis perbandingan dilakukan dengan menggunakan uji independent t-test, yang hasilnya tersaji pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3** Hasil Uji Komparasi Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa

Variables	Group	Mean	t-statistic	Sig. (2-tailed)
knowledge	experiment	87.55	6.580	0.000
	control	80.29		
affective	experiment	36.79	7.072	0.000
	control	33.30		
skills	experiment	37.18	6.119	0.000
	control	34.53		
activity	experiment	90.49	3.545	0.001
	control	86.21		

Note: Sig. < 0.05 = there is a significant mean difference

Tabel 3 menunjukkan rata-rata hasil belajar dan keaktifan siswa lebih tinggi dan signifikan pasca pembelajaran model PBL berbantu media Tinkercad dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe STAD ( $p$ -value < 0.05). Hasil tersebut dapat lebih dijabarkan melalui indikator pengukurannya, yang mana secara deskriptif pada aspek pengetahuan tersaji dalam bentuk grafik perbandingan (Picture 1).



Picture 1 Hasil Perbandingan Rata-Rata Pengetahuan Siswa pada Setiap Indikator

Nilai perbandingan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada kelas eksperimen pada setiap indikator hasil belajar kognitif. Baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol nilai rata-rata tertinggi terletak pada indikator ingatan atau pengetahuan dan indikator mengevaluasi, sedangkan nilai rata-rata terendah terletak pada indikator mengaplikasikan. Selanjutnya deskriptif statistik hasil belajar aspek afektif pada setiap indikatornya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Perbandingan Rata-Rata Hasil Belajar Afektif pada Setiap Indikator

Indicator	Experiment		Control	
	Average	Category	Average	Category
Receiving	37.86	very good	34.83	good
Responding	36.79	very good	36.00	very good
Valuing	38.39	very good	33.17	good
Organization	34.29	good	31.83	good
Characterization	36.61	very good	30.67	good

Berdasarkan Tabel 4 hasil belajar afektif siswa pasca pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol terkategori baik hingga sangat baik pada setiap indikator pembentuknya. Nilai rata-rata tertinggi hasil belajar afektif pada kelas eksperimen terdapat pada indikator menerima dan menilai dengan nilai rata-rata >37. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai rata-rata tertinggi terdapat pada indikator merespon dengan nilai sebesar 36 dan pada indikator karakterisasi merupakan indikator dengan nilai rata-rata terendah dengan nilai sebesar 30.67. Berikutnya hasil belajar pada aspek psikomotorik tersaji pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Nilai Rata-Rata Indikator Hasil Belajar Aspek Psikomotorik

Indicator	Experiment		Control	
	Average	Category	Average	Category
Observation	36.96	Sangat Baik	36.50	Sangat Baik
Asking question	36.61	Sangat Baik	35.50	Sangat Baik
Collecting information/ trying	38.21	Sangat Baik	34.17	Baik
Logical Reasoning	36.43	Sangat Baik	33.17	Baik
Communication skills	37.68	Sangat Baik	33.33	Baik

Tabel 5 menunjukkan setiap indikator memiliki nilai rata-rata yang terkategori sangat baik dengan nilai rata-rata tertinggi pada indikator mengumpulkan informasi dan mengkomunikasikan. Sedangkan pada kelas kontrol indikator Mengamati dan Menanya merupakan indikator dengan nilai tertinggi dan

terkategori sangat baik, sedangkan pada indikator lainnya terkategori baik. Meskipun demikian nilai rata-rata hasil belajar aspek psikomotorik di kelas eksperimen pada setiap indikatornya lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pasca pembelajaran. Selanjutnya keaktifan siswa pasca pembelajaran juga dapat dijelaskan melalui indikator-indikator pengukurannya sebagaimana tersaji pada Tabel 6.

**Tabel 6 Nilai Rata-Rata Indikator Keaktifan Siswa**

Indicator	Experiment		Control	
	Average	Category	Average	Category
Doing every task	91.96	very good	90.42	very good
Join on discussion	93.30	very good	87.29	very good
Daring to ask the teacher and other students	91.96	very good	83.75	very good
Giving the answer	88.39	very good	85.21	very good
Present the result	86.83	very good	84.38	very good

Tabel 6 menunjukkan selama proses pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kontrol siswa memiliki keaktifan yang terkategori sangat baik. Meskipun demikian nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada setiap indikator pengukurannya. Selanjutnya analisis perbandingan juga dilakukan pada hubungan keaktifan terhadap hasil belajar siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik pasca pembelajaran yang diuji menggunakan regresi linier sederhana antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Tabel 7).

**Tabel 7. Hasil Uji Pengaruh Keaktifan terhadap Hasil Belajar Siswa**

	Experiment			Control		
	coef	R square	Sig	coef	R square	Sig
activity → knowledge	0.220	6.20%	0.200	0.085	0.80%	0.634
activity → affective	0.214	41.60%	0.000	0.076	2.70%	0.389
activity → skills	0.095	10%	0.101	0.052	1.70%	0.491

Notes: Sig. < 0.05 = there is a significant effect

Berdasarkan hasil pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pasca penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad keaktifan siswa memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar siswa baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Namun, hanya pada hubungan keaktifan dengan afektif yang memiliki kebermaknaan dengan dampak sebesar 41.6% (moderate). Sedangkan pada hubungan lainnya yakni keaktifan dengan kognitif dan psikomotorik tidak signifikan dengan dampak yang diberikan hanya 6% - 10% saja (rendah). Lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen, pasca penerapan model pembelajaran Kooperatif tipe STAD keaktifan siswa pada kelas kontrol memberikan pengaruh yang positif tetapi tidak signifikan terhadap hasil belajar baik pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik dengan besar dampak < 2% (sangat rendah).

Analisis perbandingan juga dievaluasi pada ketuntasan hasil belajar aspek pengetahuan menggunakan uji one sample t-test dan uji proporsi. Fungsi dari uji one sample t-test yakni untuk melihat apakah nilai rata-rata siswa secara signifikan lebih dari KKM (80) dan uji proporsi untuk mengetahui apakah banyak siswa yang tuntas secara signifikan lebih dari 75%. Hasil uji ketuntasan tersaji pada Tabel 8 berikut.

**Tabel 8 Hasil Uji Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif Siswa**

Group	N	Passed KKM (%)	Sig. (one t-test)	Sig. (test prop)
Experiment	28	100%	0.000	0.000
Control	30	63%	0.725	0.051

Dari 30 siswa kelompok kontrol terdapat 19 (63%) yang tuntas KKM lebih rendah dibandingkan kelompok eksperimen yang tuntas 100%. Untuk menghasilkan keputusan yang lebih valid, hasil pengujian one sample t-test dan ketuntasan klasikal menunjukkan nilai sig. < 0.05 pada kelompok eksperimen yang

berarti bahwa rata-rata nilai skor hasil belajar kognitif secara signifikan lebih dari 80 dengan siswa tuntas > 75%. Sedangkan pada kelompok kontrol pengujian one sample t-test dan ketuntasan klasikal menunjukkan nilai sig. > 0.05 yang berarti bahwa rata-rata nilai skor hasil belajar kognitif tidak signifikan lebih dari 80 dengan siswa tuntas < 75%.

### Pembahasan

Model pembelajaran terbaik dalam mengoptimalkan hasil belajar dan keaktifan siswa pada pembelajaran IPA materi kelistrikan dapat dianalisis secara komparatif pada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol). Pada pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad, siswa diminta untuk menggali informasi dan menganalisis permasalahan dalam rangka menyelesaikan tugas membuat rangkaian listrik paralel yang selanjutnya dipresentasikan di depan kelas. Sedangkan pada kelas kontrol yang menerapkan model kooperatif tipe STAD hanya melakukan aktivitas berkelompok seperti diskusi, merangkum, mengumpulkan informasi hanya dari buku atau internet dan tanpa melakukan praktikum langsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA materi kelistrikan baik pada aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pada kelas eksperimen lebih tinggi dan signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil tersebut selaras dengan penelitian Sutriyani & Widyatmoko (2020), Pramudita, dkk (2020), yang menyatakan bahwa model pembelajaran PBL efektif terhadap mengoptimalkan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Zahra et al (2023) dan Sri et al (2023) juga menunjukkan hasil belajar siswa yang menggunakan PBL lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model kooperatif tipe STAD.

Jika dilihat dari nilai rata-rata pada setiap indikator pengukurannya, skor pengetahuan siswa menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada setiap indikatornya. Nilai rata-rata tertinggi baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terletak pada indikator ingatan dan mengevaluasi, sedangkan nilai terendah terletak pada indikator mengaplikasikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pasca pembelajaran PBL berbantu Tinkercad siswa dapat dengan baik mendefinisikan dan mengemukakan kembali informasi yang diperoleh serta dapat memutuskan jawaban yang tepat sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Meskipun siswa masih cukup kesulitan dalam mengaplikasikan media tinkercad, namun tidak memungkiri bahwa skor pengetahuan siswa mencapai nilai lebih dari KKM. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Hardani et al (2023), Astuti et al (2024), dan Astriani et al (2022) yang menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan pengetahuan siswa yang dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar yang didapatkan.

Hasil penelitian juga menunjukkan ketuntasan skor pengetahuan pasca penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad menunjukkan mayoritas siswa memiliki nilai rata-rata > 80 dengan siswa tuntas > 75%, sedangkan pada kelas yang diberi perlakuan pembelajaran Kooperatif tipe STAD, mayoritas siswa memiliki nilai rata-rata antara 70-80 dengan siswa tuntas < 75%. Hasil tersebut diperkuat dengan penelitian Amaliya et al (2023), Prasetyo et al (2023), dan Sumual et al (2024) menunjukkan ketuntasan skor pengetahuan memiliki kenaikan signifikan dan memenuhi batas ketuntasan klasikal setelah diterapkannya model pembelajaran PBL. Perbedaan hasil tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan media Tinkercad memberikan efek terhadap pemahaman siswa yang berdampak pada ketuntasan hasil belajar aspek pengetahuan pada siswa jika dibandingkan dengan penggunaan pembelajaran Kooperatif tipe STAD.

Penerapan model pembelajaran PBL berbantu Tinkercad terbukti membantu siswa dalam mengoptimalkan pemahaman materi dan ketuntasan belajar. PBL mengharuskan siswa untuk mengasah kemampuan berpikir dalam menganalisis dan memecahkan masalah baik secara individu maupun berkelompok, sedangkan media Tinkercad memfasilitasi visualisasi materi kelistrikan seri dan paralel melalui simulasi animasi secara detail, berurutan, dan lengkap. Dalam rangkaian seri, siswa mempelajari secara seksama mengenai arus tetap konstan pada setiap komponen, sedangkan dalam rangkaian paralel, siswa mengamati distribusi tegangan yang sama di setiap cabang. PBL berbantu media Tinkercad tepat digunakan untuk membentuk pemahaman (pengetahuan) siswa yang memberi kesempatan bagi siswa untuk bereksperimen dan merepresentasikan ide.

Selanjutnya aspek afektif siswa di kelas eksperimen juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada setiap indikatornya dibandingkan pada siswa kelas kontrol, terutama pada indikator Valuing (menilai) dan Characterization (karakterisasi) yang memiliki selisih nilai tertinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki komitmen kuat, bersikap konsisten, dan objektif terhadap penugasan dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh stimulus yang diberikan melalui tugas kelompok membuat rangkaian listrik melalui media Tinkercad yang menjadikan hasil belajar afektif siswa terkategori sangat baik. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Junaedah & Ibrahim (2020) yang menyebutkan bahwa penerapan model PBL berhasil meningkatkan rata-rata hasil belajar afektif siswa, sedangkan menurut Dianah et al (2023) berpendapat bahwa PBL dapat meningkatkan

motivasi belajar siswa. Model PBL dapat membantu siswa untuk bersikap lebih percaya diri pada saat berkelompok dan meningkatkan semangat siswa dalam bekerja kelompok (Sompa et al, 2021).

Pada hasil belajar aspek keterampilan pada kelas eksperimen, terutama pada indikator mengumpulkan informasi/mencoba, menalar, mengomunikasikan memiliki selisih skor tertinggi dengan kelas kontrol. Hasil tersebut mengartikan bahwa pembelajaran PBL berbantu Tinkercad lebih efektif dalam mengoptimalkan kemampuan siswa dalam menggali informasi, menalar suatu masalah dan mencari solusinya, serta dapat mengkomunikasikan dengan baik kepada teman-temannya melalui proses diskusi maupun presentasi. Tingginya nilai psikomotorik atau keterampilan siswa akibat model PBL berbantu suatu media juga disebabkan oleh keingintahuan siswa mengenai kegunaan atau cara kerja dari media itu sendiri (Sutriyani & Widyatmoko, 2020).

Selanjutnya keaktifan siswa juga secara signifikan memiliki nilai yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol, terutama pada indikator terlibat dalam proses diskusi, berani bertanya kepada guru dan siswa lain, serta berani memberikan jawaban memiliki selisih skor terbesar. Siswa pada kelas eksperimen diminta lebih aktif saat proses pembelajaran terutama pada pengerjaan tugas kelompok membuat rangkaian listrik, mulai dari menggali informasi, mengoperasikan media Tinkercad, penyusunan rangkaian listrik, hingga mempresentasikan hasil percobaan mereka di depan kelas.

Stimulus yang diberikan media Tinkercad dapat meningkatkan kreativitas siswa sebab siswa dapat membuat rangkaian listrik secara virtual berbentuk 3D dan dapat menemukan solusi setiap permasalahan yang ditemukan saat penyusunan rangkaian listrik. Hasil tersebut selaras dengan penelitian Sakir & Kim (2020), Dianah et al (2023), dan Lia et al (2024) yang menunjukkan hasil bahwa penggunaan model PBL efektif dalam meningkatkan keaktifan siswa. Berbeda pada model pembelajaran kooperatif tipe STAD, siswa tidak mendapat visualisasi komponen maupun media rangkaian listrik secara nyata, sehingga keaktifan siswa hanya sebatas tanya jawab dengan guru atau dengan siswa lain.

Analisis perbandingan juga dilakukan secara deskriptif dalam menjelaskan pengaruh keaktifan terhadap hasil belajar siswa pasca pembelajaran. Hasil uji regresi menunjukkan bahwa keaktifan berpengaruh positif dan signifikan terhadap afektif siswa pasca penerapan model PBL berbantu media Tinkercad dengan nilai R square sebesar 41,6% (moderate). Menurut Sari et al (2022) bentuk-bentuk keaktifan dapat dilihat dari partisipasi siswa melalui proses pembelajaran, yaitu pada saat siswa bertanya ketika mengerjakan tugas, ikut serta dalam memecahkan masalah pada saat proses diskusi, dan bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Keaktifan siswa dapat membentuk sikap positif terhadap belajar, menumbuhkan minat pada pembelajaran IPA, serta dapat mengembangkan nilai-nilai seperti kerjasama, tanggung jawab, dan disiplin. Keaktifan siswa pada kelas eksperimen terutama tercermin pada saat melakukan pengerjaan tugas kelompok yakni membuat rangkaian listrik paralel yang kemudian dipresentasikan di depan kelas.

Media Tinkercad membantu siswa memvisualisasikan rangkaian listrik paralel dari bentuk yang sederhana hingga pada bentuk yang lebih kompleks. Oleh sebab itu, pada saat pelaksanaan tugas kelompok siswa terlihat bersemangat, menguasai konsep, dan dapat mempresentasikan dengan baik hasil tugasnya. Penerapan PBL berbantu media Tinkercad memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap daya tarik siswa terhadap pembelajaran IPA sehingga hasil belajar aspek sikap pada siswa dapat mencapai 36.79 dari 40 (skor maksimal) yang terkategori sangat baik. Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Lathif et al (2023) yang menunjukkan bahwa keaktifan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Keaktifan siswa melibatkan sikap, pikiran, dan perbuatan yang mampu menjadikan kegiatan belajar di kelas berjalan maksimal (Agustina & Karimah, 2023).

Keaktifan siswa juga memberikan pengaruh yang positif terhadap aspek pengetahuan maupun aspek keterampilan pada siswa kelas VI, namun dampak yang diberikan rendah hanya sebesar 6 – 10% pasca penerapan pembelajaran PBL berbantu Tinkercad pada pembelajaran IPA materi kelistrikan. Jika dibandingkan dengan siswa kelas kontrol, keaktifan siswa tidak memberikan pengaruh terhadap aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan pasca penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hal tersebut terbukti dengan nilai R square yang sangat rendah (< 2%) dan nilai p-value > 0,05.

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD kurang dapat menstimulus hasil belajar siswa terutama pada aspek pengetahuan. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran yang sebagian besar masih bersumber dari guru, tugas kelompok yang tanpa disertai dengan praktik, serta tidak adanya media visual saat proses pembelajaran. Sehingga keaktifan siswa selama proses diskusi atau pembelajaran tidak berpengaruh terhadap hasil belajar aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Nilai hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang terkategori baik ternyata tidak diakibatkan oleh keaktifan siswa, hal tersebut mungkin dapat terjadi apabila sebagian besar siswa memiliki penguasaan konsep yang baik dengan minat yang cukup tinggi terhadap pembelajaran IPA materi kelistrikan.

Siswa pada kelas kontrol juga memiliki keaktifan terkategori baik meskipun mayoritas siswa merasa keaktifan tersebut tidak mempengaruhi hasil belajar. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa nilai

keaktifan siswa lebih cenderung mempengaruhi pada hasil akhir (nilai rapor) Oleh sebab itu, siswa yang aktif tidak menggambarkan kemampuan aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa yang terkategori baik hingga sangat baik pasca pembelajaran kooperatif tipe STAD.

#### 4. CONCLUSION

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, metode, hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini menunjukkan penerapan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad dalam pembelajaran IPA materi kelistrikan menghasilkan nilai rata-rata keaktifan dan hasil belajar aspek pengetahuan, afektif, dan keterampilan siswa lebih tinggi dan signifikan dibandingkan penerapan model kooperatif tipe STAD. Adanya pengaruh positif dan signifikan variabel keaktifan siswa terhadap hasil belajar aspek sikap, namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar aspek pengetahuan dan aspek keterampilan pasca penerapan model pembelajaran PBL berbantu media Tinkercad. Sedangkan setelah penerapan model kooperatif tipe STAD keaktifan siswa yang terkategori baik tidak memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa baik pada aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Penelitian ini dapat menjadi rekomendasi pembelajaran terhadap sekolah-sekolah dasar yang belum memiliki laborat IPA atau alat peraga untuk dapat mengenalkan kelistrikan dengan menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu adanya media tinkercad juga menjadi hal yang baru, memiliki visualisasi yang menarik dan fitur yang lengkap sehingga kreativitas dan pemahaman siswa dapat optimal.

#### 5. REFERENCES

- Agustina, A., & Karimah, S. (2023). Pengaruh Motivasi Belajar Dan Keaktifan Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JIPMuktj:Jurnal Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Kramat Jati*, 4(2), 158–168. <https://jurnal.pcmkramatjati.or.id/index.php/JIPMUKJT/index>
- Anisah, A., Kurniati, N., Triutami, T. W., & Azmi, S. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4, 334–345.
- Asbendri, B., Anori, S., Dewi, I. P., & Efrizon. (2024). Exploring the Impact of Tinkercad-Assisted Learning on Student Performance in Industrial Electronics Subject. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning*, 2(2), 134–148. <https://doi.org/10.58536/j-hytel.v2i2.124>
- Astriani, H., Ramdiah, S., & Mayasari, R. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri 35 Banjarmasin pada Materi Ketergantungan dalam Ekosistem. 7(2), 83.
- Astuti, L. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ranah Afektif Pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Affan*, 3(1). <http://ejournal.stit->
- Astuti, W. S., Khosiyono, B. H. C., & Cahyani, B. H. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Sekolah Dasar. *JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 6(3), 2555–2561. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6737>
- Broman, K., Bernholt, S., & Christensson, C. (2022). Relevant or interesting According to Upper Secondary Students? Affective Aspects of Context Based Chemistry Problems. *Research in Science and Technological Education*, 40(4), 478–498. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1824177>
- Dianah, A. F., Putro, P., & Rahmadhani, J. N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan dan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sosiologi Kelas IX IPS 4 di SMAN 9 Malang. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Undiksha*, 5, 282–290.
- Eriyanto, M. G., Roesmaningsih, M. V., Soedjarwo, S., & Soeherman, I. K. (2021). The Effect of Learning Motivation on Learning Independence and Learning Outcomes of Students in the Package C Equivalence Program. *International Journal of Recent Educational Research*, 2(4), 455–467. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i4.122>
- Larasati, N. J., Bella, S., Nurhijatina, H., & Shaleh, S. (2023). Ranah Psikomotorik dalam Konteks Pendidikan: Teknik dan Instrumen Asesmen yang Efektif. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(5), 3256–3273.
- Lathif, M., Manjilah, E. L., Aguilera, F. V., & Khayriyah, Navita Wafiq Amaliyah, F. (2023). Pengaruh Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di dalam Kelas 5 SD 2 Dersalam. *Prosiding Conference of Elementary Studies*, 472–481. <https://journal.um-surabaya.ac.id/Pro/article/view/19764>
- Lia, A., Gunawan, G., Kusuma, J. W., & Herawati, R. A. (2024). Improvement of Student Learning Activity and Learning Achievement Using the ProblemBased Learning Model. *International Journal of Multidisciplinary Research and Literature*, 3(4), 428–435. <https://doi.org/10.53067/ijomral.v3i4>

- Nurrohim, N., Suyoto, S., & Anjarini, T. (2022). Peningkatan Keaktifan Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Mata Pelajaran PKN Kelas IV Sekolah Dasar Negeri. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 3(1), 60–75. <https://doi.org/10.30762/sittah.v3i1.157>
- Pramudita, D. A., Supandi, S., & Zuhri, M. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Pamotan. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 71–79.
- Prasetyo, S. A., Pritasari, O. K., Wilujeng, B. Y., & Wijaya, N. A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Perawatan Kulit Kepala dan Rambut (Creambath) di SMKN 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Tata Rias Edisi Khusus*, 12(4), 422–429.
- Sakir, N. A. I., & Kim, J. G. (2020). Enhancing Students' Learning Activity and Outcomes via Implementation of Problem-based Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 16(12). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/9344>
- Salsabila, S., Nugraha, A. B., & Gusmaneli, G. (2024). Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran dalam Pendidikan. *PUSTAKA: Jurnal Bahasa Dan Pendidikan*, 4(2), 100–110. <https://doi.org/10.56910/pustaka.v4i2.1390>
- Sari, A. S. P., Amalia, A. R., & Sutisnawati, A. (2022). Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Rainbow Board di Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3251–3265. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1687>
- Sari, W. N., Yamin, M., & Khairuddin, K. (2023). Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Divisions (STAD) dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Power Point terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI ;  
SMAN 1 Batukliang Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 112–118. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1122>
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S., Schnaubert, L., & Rey, G. D. (2021). The Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in digital Environments (CASTLE). *Educational Psychology Review*, 34(1), 1–38. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09626-5>
- Shafiyaturrohman, N., Nasehudin, N., & Hatami, W. (2024). Upaya Guru IPS Mengembangkan Aspek Afektif Di Kelas VII SMPN 1 Cilimus. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial (JPPIPS)*, 16(16), 48–58. <http://e-journal.upr.ac.id/index.php/JP-IPS>
- Sholihah, A., Warsiman, W., & Arista, H. D. (2023). Meningkatkan Keaktifan Siswa melalui Pembelajaran Interaktif Berbasis Blended Learning pada Materi Teks Artikel. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 12(1), 95–105. <https://doi.org/10.31571/bahasa.v12i1.5057>
- Sompa, A., Zainal, Z., & Tawil, T. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Sikap Percaya Diri dan Kerjasama Siswa Kelas VI SD Negeri 229 Waru Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur. *Journal of Teacher Professional*, 3(3), 196–201. <https://ojs.unm.ac.id/TPJ>
- Stevani, M. A., Simatupang, H., & Sinaga, D. (2023). Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 1 Pancur Batu. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 6(1), 17–29.
- Sudarsana, I. K. G. (2021). Penerapan Pembelajaran Kooperatif tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar MatematikaM. *Indonesian Journal of Education Development*, 2(1), 176–186. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4781885>
- Sumual, S. D. M., Lumapow, H. R., Tuerah, P. E. A., Theno, I. R., Dondokambey, R., & Liow, E. S. (2024). The Implementation of Problem-Based Learning Model to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Information Technology and Education (IJITE)*, 3(3), 29–38. <http://ijite.jredu.idhttp://ijite.jredu.id>
- Sutriyani, W., & Widyatmoko, H. (2020). Efektivitas Model PBL (Problem Based Learning) Menggunakan Media Lagu Rumus Matematika terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 220–230.
- Zahra, I. R., Hufri, H., Hidayati, H., & Dewi, W. S. (2023). Komparasi Model Pembelajaran PBL dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas XI di SMAN 1 2X11 Enam Lingkung. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 31814–31825.