

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD
BERBANTUAN *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN
COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING SISWA KELAS
X TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN**

(Skripsi)

Oleh

**TIARA DINDA PUTRI
2213025047**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN *COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING* SISWA KELAS X TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

Oleh

TIARA DINDA PUTRI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* terhadap peningkatan kemampuan *Collaborative Problem Solving* (CPS) siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Bandar Lampung dengan menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*, kelas eksperimen diterapkan model STAD berbantuan *Wordwall* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan CPS yang menilai seluruh indikator CPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan CPS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, ditunjukkan dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,62 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,28 termasuk dalam kategori (rendah). Keefektifan model pembelajaran ini diperkuat melalui uji *Effect Size* dengan ANCOVA, yang menunjukkan nilai Sig. 0,000 ($<0,05$) & *Partial Eta Squared* 0,744, termasuk kategori besar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* efektif dalam meningkatkan kemampuan *Collaborative Problem Solving* siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan.

Kata kunci: *collaborative problem solving*, SMK, STAD, teknik komputer dan jaringan, *wordwall*.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF STAD COOPERATIVE LEARNING MODEL SUPPORTED BY WORDWALL IN IMPROVING COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING OF GRADE X COMPUTER AND NETWORK ENGINEERING STUDENTS

By

TIARA DINDA PUTRI

This study aimed to determine the effectiveness of the STAD cooperative learning model supported by Wordwall in improving Collaborative Problem Solving (CPS) skills of Grade X Computer and Network Engineering students. The research was conducted at SMK Negeri 2 Bandar Lampung using a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design, the experimental class applied the STAD model supported by Wordwall, and the control class used conventional learning. The research instrument was a CPS skills test covering all CPS indicators. The results showed that the CPS ability of students in the experimental class was higher than that of the control class, with an average N-Gain of 0.62 (moderate category), while the control class obtained 0.28 (low category). The effectiveness of this learning model was reinforced through an Effect Size test using ANCOVA, which showed a Sig. value of 0.000 (<0.05) & a Partial Eta Squared value of 0.744, categorized as large. These results indicate that the STAD-type cooperative learning model assisted by Wordwall is effective in improving the Collaborative Problem Solving skills of Grade X students in Computer and Network Engineering.

Keywords: collaborative problem solving, computer and network engineering, SMK, STAD, wordwall.

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD
BERBANTUAN *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN
COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING SISWA KELAS
X TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN**

Oleh

TIARA DINDA PUTRI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

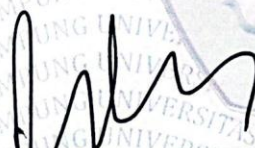
Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN WORDWALL UNTUK MENINGKATKAN COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING SISWA KELAS X TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN**


Nama Mahasiswa : **Tiara Dinda Putri**
Nomor Pokok Mahasiswa : **2213025047**
Program Studi : **Pendidikan Teknologi Informasi**
Jurusan : **Pendidikan MIPA**
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**




MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.
NIP 196812101993031002


Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng
NIP 199305052022031008

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nurhanurawati, M.Pd
NIP 196708081991032001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.**

Sekretaris : **Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Afif Rahman Riyanda, M.Pd.T.**

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 April 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Dinda Putri
NPM : 2213025047
Fakultas/Jurusan : Keguruan dan Ilmu Pendidikan/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
Alamat : Way Gelang, Kecamatan Kota Agung Barat, Kabupaten
Tanggamus, Lampung

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Wordwall* untuk Meningkatkan *Collaborative Problem Solving* Siswa Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Seluruh tulisan yang termuat dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini adalah hasil jiplakan atau telah dibuat oleh orang lain sebelumnya, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bandar Lampung, 02 Mei 2026



Tiara Dinda Putri
NPM 2213025047

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Way Gelang Kecamatan Kota Agung Barat Kabupaten Tanggamus pada tanggal 07 Mei 2004, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Tarsudin dan Ibu Asti Ulandari. Penulis mengawali Pendidikan formal di PAUD SAI LANA pada tahun 2010. Penulis melanjutkan Pendidikan formal di SD N 1 Way Gelang yang diselesaikan pada tahun 2016, lalu melanjutkan di SMP N 1 Kota Agung Barat yang diselesaikan pada tahun 2019, kemudian melanjutkan ke SMK N 1 Kota Agung Barat yang di selesaikan pada tahun 2022. Pada tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswi di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi penulis pernah menjadi anggota divisi di Forum Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (FORMATIF) dan Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA). Pada awal tahun 2025, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pagar Dewa Suka Mulya Kecamatan Pagar Dewa Tulang Bawang Barat dan melaksnaakan PLP di SMP N 26 Tulang Bawang Barat. Pada pertengahan tahun 2025, penulis juga melaksanakan Praktik Industri (PI) di BPJS Ketenagakerjaan Bandar Lampung di divisi kepesertaan.

MOTTO HIDUP

“Maka Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Dirimu hari ini adalah hasil dari usahamu kemarin”

(Tiara Dinda Putri)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang selalu memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam. Penulis mempersembahkan karya ini kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Tarsudin dan Ibu Asti Ulandari yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi, baik secara moral maupun material, dalam setiap langkah penulis menempuh pendidikan. Semoga Allah SWT. selalu melimpahkan kesehatan dan umur panjang untuk kedua orang tua penulis.
2. Keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa terbaiknya.
3. Bapak dan Ibu Dosen, khususnya dosen pembimbing dan dosen penguji, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh teman-teman Pendidikan Teknologi Informasi Angkatan 2022.
5. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah Puji Syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Wordwall* untuk Meningkatkan *Collaborative Problem Solving* Siswa Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknologi Informasi pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
4. Ibu Dr. Pramudiyanti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.
5. Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si. selaku Pembimbing I atas kesediaan dan kesabarannya memberikan dukungan, bimbingan, motivasi, dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Daniel Rinaldi, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing II atas kesediaanya untuk memberikan bimbingan, saran, dukungan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Afif Rahman Riyanda, M.Pd.T selaku Pembahas yang sudah memberikan masukan dan sarannya terhadap skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu dosen serta staff Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.

9. Bapak Ismargono, S.Pi.,M.Pd selaku Kepala SMK N 2 Bandar Lampung yang telah memberikan izin untuk dapat melaksanakan penelitian dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Bapak Rizki Wijaya, S.Kom. selaku guru TKJ di SMK N 2 Bandar Lampung sekaligus pamong mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi yang telah mengizinkan dan membantu penulis selama penelitian.
11. Adik-adik kelas X TKJ 2 dan X TKJ 1 di SMK N 2 Bandar Lampung, yang telah memberikan banyak kesempatan untuk penulis belajar menjadi seorang pendidik.
12. Sahabat penulis selama perkuliahan Ana, Sefira, Yeni, Reyma, Andri, Fikri, Ruzi, Fauzan, Riski, Aura dan Jeremia yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta kebersamaan yang berarti selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
13. Teman seperjuangan KKN Mika, Karen dan Rabiatul yang terus memberikan semangat dan dukungan hingga penyusunan skripsi ini.
14. Seluruh teman-teman Pendidikan Teknologi Informasi Angkatan 2022.
15. Kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Bandarlampung, 02 April 2026
Penulis,

Tiara Dinda Putri
2213025047

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teori Belajar <i>Connectivism</i>	8
2.2 Teori Belajar <i>Ausubel</i>	8
2.3 Model Pembelajaran Kooperatif	10
2.4 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	11
2.5 Media Pembelajaran <i>Wordwall</i>	13
2.6 <i>Collaborative Problem Solving (CPS)</i>	14
2.7 Materi Perakitan dan Pembongkaran CPU	15
2.8 Kerangka Pemikiran.....	16
2.9 Anggapan Dasar	18
2.10 Hipotesis Penelitian.....	18
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Metode Penelitian.....	19
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	20
3.3 Populasi Dan Sampel Penelitian	20
3.4 Variabel Penelitian	20
3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.6 Instrumen Penelitian.....	22

3.7	Teknik Pengumpulan Data	22
3.8	Teknik Analisis Data	22
3.8.1	Uji Instrumen	22
3.8.2	Tahap Prasyarat Penelitian	26
3.8.3	Uji Hipotesis	27
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	Hasil	29
4.1.1	Tahap Pelaksanaan	29
4.1.2	Data Kuantitatif Hasil Penelitian	33
4.1.3	Hasil Uji Instrumen Penelitian.....	34
4.2	Pembahasan.....	39
4.2.1	Temuan dalam Pelaksanaan Penelitian	39
4.2.2	Kendala Penelitian	60
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
	DAFTAR PUSTAKA.....	62
	LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fase-fase Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD	12
2. Indikator <i>Collaborative Problem Solving</i>	14
3. Desain Penelitian <i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	19
4. Kriteria Hasil Belajar Siswa	22
5. Kriteria Reliabilitas Instrumen	24
6. Kriteria Indeks Kesukaran Soal	25
7. Kriteria Daya Pembeda	26
8. Nilai N-Gain	27
9. Interpretasi <i>Effect Size</i> dengan ANCOVA	28
10. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen	29
11. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	33
12. Hasil Uji Validitas Instrumen CPS	34
13. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen CPS	35
14. Hasil Uji Tes Kesukaran Soal CPS	35
15. Hasil Uji Daya Pembeda Soal CPS	35
16. Hasil Uji Normalitas	36
17. Hasil Uji Homogenitas	36
18. Data Rata-Rata <i>N-Gain</i>	37
29. Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	38
20. Rata Rata <i>Posttest</i> pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	38
21. Hasil Uji <i>Effect Size</i> dengan ANCOVA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pemikiran.....	17
2. Bagan Prosedur Penelitian	21
3. Grafik Nilai N-Gain Rata - Rata	37
4. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Satu	42
5. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Dua.....	42
6. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Tiga	43
7. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Empat.....	44
8. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Lima	45
9. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Enam	45
10. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Tujuh	46
11. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Delapan	47
12. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Sembilan	48
13. Jawaban Siswa pada Soal Nomor Sepuluh	49
14. QR Code Video Youtube Prosedur Pembongkaran dan Pemasangan CPU ...	50
15. Jawaban LKPD Langkah Pembongkaran.....	51
16. Proses Pembongkaran CPU	51
17. Jawaban LKPD Pemasangan CPU.....	52
18. Langkah Pemasangan CPU	53
19. Tampilan Kuis <i>Wordwall</i> Kelompok	53
20. Pengerjaan Kuis <i>Wordwall</i>	54
21. Jawaban LKPD Refleksi dan Diskusi	55
22. Jawaban Siswa Lembar Pengamat pada Aspek Yang Diamati.....	56
23. Jawaban Siswa Lembar Pengamat pada Catatan dan Kelebihan Kelompok ..	56
24. Jawaban Siswa Lembar Pengamat pada Saran Perbaikan	56
25. Presentasi LKPD Hasil Praktik	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Penelitian Pendahuluan.....	66
2. Surat Balasan Penelitian Pendahuluan.....	67
3. Hasil Wawancara dengan Guru.....	68
4. Surat Izin Melaksanakan Penelitian.....	69
5. Surat Balasan Izin Penelitian.....	70
6. Surat Telah Melaksanakan Penelitian.....	71
7. Modul Ajar.....	72
8. Bahan Ajar.....	81
9. Kisi - Kisi Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	88
10. Rubrik Penilaian Instrumen <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i>	91
11. Rubrik Penilaian Kemampuan CPS.....	98
12. LKPD.....	99
13. Lembar Observasi Kelompok Pengamat.....	104
14. Angket Uji Ahli Materi.....	106
15. Data Hasil Uji Validitas.....	109
16. Hasil Uji Validitas.....	111
17. Hasil Uji Reliabilitas.....	114
18. Indeks Kesukaran Soal.....	115
19. Hasil Kesukaran Soal.....	116
20. Daya Pembeda Soal.....	117
21. Hasil Daya Pembeda.....	118
22. Hasil <i>Pretest</i> , <i>Postest</i> , dan <i>N-Gain</i>	119
23. Hasil Uji <i>N-Gain</i>	120
24. Hasil Uji Normalitas.....	121
25. Hasil Uji Homogenitas.....	122
26. Hasil Uji <i>Independent Simple T Test</i>	123
27. Hasil Uji <i>Efect Size</i> ANCOVA.....	124
28. Dokumentasi Pembelajaran.....	125

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kemajuan teknologi, informasi, dan transportasi bagi masyarakat global banyak dipengaruhi oleh berbagai aspek, salah satunya adalah pendidikan, yang kemudian dikenal sebagai pendidikan abad ke-21. Pendidikan memainkan peran penting dalam mengubah cara berpikir setiap individu untuk berkontribusi terhadap transformasi di bidang pembangunan sosial dan ekonomi (Laksana, 2021). Pendidikan adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sengaja dan terencana dengan tujuan untuk meningkatkan kecerdasan bangsa dan kualitas kehidupan masyarakat (Sadriani et al., 2023). Tujuan ini diharapkan dapat melahirkan sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan, karakter yang baik, serta siap untuk menghadapi tantangan di tingkat global. Pendidikan menjadi faktor kunci dalam pengembangan kapasitas sumber daya manusia yang berkualitas, terutama dalam mendukung penguasaan keterampilan yang di butuhkan di abad 21.

Salah satu keterampilan penting pada abad ke-21 adalah *Collaborative Problem Solving* (CPS) yang mencakup kerja sama, berpikir kritis, serta pemecahan masalah secara kolaboratif, relevan dalam dunia pendidikan, pekerjaan, dan kehidupan sehari-hari (Hikmah & Siswono, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa CPS tidak hanya berperan dalam proses akademik, tetapi juga menjadi keterampilan esensial yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan global. Lebih lanjut, pembelajaran CPS menggabungkan prinsip *collaborative learning* dan *problem-based learning*, yaitu siswa belajar secara berkelompok, saling bekerja sama dalam memecahkan masalah, serta memiliki kesempatan untuk mengkomunikasikan

ide-ide mereka dalam bentuk representasi yang relevan (Unal & Cakir, 2021). Dengan cara ini, keterampilan kolaboratif siswa dapat berkembang secara optimal. Namun, meskipun CPS memiliki manfaat besar, kenyataannya penerapannya di kelas masih belum maksimal, sehingga keterampilan kolaboratif dan pemecahan masalah siswa cenderung rendah. Kondisi inilah yang kemudian menjadi perhatian penting dalam proses pembelajaran.

Praktik pembelajaran di kelas saat ini masih didominasi oleh pendekatan yang berpusat pada guru serta minimnya kesempatan bagi siswa untuk berlatih menyusun strategi pemecahan masalah secara kolaboratif (Fitriyani et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun CPS penting, praktik pembelajaran di kelas belum sepenuhnya memberikan ruang bagi siswa untuk aktif berkontribusi. Akibatnya, siswa cenderung pasif, kurang mampu mengomunikasikan ide, serta kesulitan bekerja sama dalam menemukan solusi (Hikmah & Siswono, 2020). Kondisi tersebut menandakan bahwa keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa masih lemah, padahal keduanya merupakan bagian inti dari CPS. Permasalahan ini menjadi semakin signifikan dalam konteks Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yang berorientasi pada pengembangan kompetensi kerja. Siswa SMK tidak hanya dituntut menguasai keterampilan teknis, tetapi juga harus mampu berpikir kritis, bekerja sama, dan memecahkan masalah secara efektif sebagai bekal menghadapi dunia industri.

Praktik pembelajaran di SMK lebih menekankan pada pengembangan keterampilan komunikasi, pemecahan masalah, dan berpikir kritis siswa namun masih belum berjalan secara optimal. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (Kurniawan et al., 2021). Pola pembelajaran tersebut membatasi partisipasi aktif siswa dalam proses belajar, sehingga interaksi, kolaborasi, dan keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah belum berkembang secara maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa strategi dan model pembelajaran yang diterapkan guru sangat memengaruhi kualitas hasil belajar siswa (Hakiki & Sundayana, 2022). Selain itu, media pembelajaran juga penting karena dapat

meningkatkan motivasi, komunikasi, dan interaksi siswa di kelas. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang tepat dan didukung oleh media pembelajaran yang inovatif agar siswa SMK dapat belajar secara aktif, kolaboratif, dan mampu mengembangkan keterampilan CPS secara optimal.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keaktifan dan kolaborasi siswa SMK adalah *Student Teams Achievement Division* (STAD). Secara umum, model pembelajaran berfungsi sebagai panduan yang memberikan panduan untuk melaksanakan proses belajar secara terarah agar siswa mencapai tujuan yang telah ditentukan (Rorong et al., 2021). STAD merupakan model pembelajaran kooperatif yang menekankan aktivitas, interaksi, dan kerja sama antar siswa dalam kelompok untuk saling mendukung serta membangun pemahaman materi secara bersama-sama (Adlini et al., 2023). Dengan penerapan model STAD, siswa didorong untuk terlibat aktif dalam diskusi, bertukar ide, serta berpartisipasi dalam kegiatan belajar kelompok secara kolaboratif, sehingga proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru dan lebih berorientasi pada partisipasi siswa.

Inovasi pembelajaran diperlukan untuk memperkuat efektivitas pembelajaran kooperatif tersebut, diperlukan dukungan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Salah satu bentuk media interaktif yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran adalah media digital berbasis permainan. Pemanfaatan media digital tidak hanya berpotensi menaikkan motivasi belajar, tetapi juga dapat mendorong keterlibatan aktif yang mampu meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan (Yafiina & Rachmawati, 2025). Salah satu platform digital yang menerapkan konsep permainan interaktif dan memiliki potensi besar untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar adalah *Wordwall*. *Wordwall* merupakan media pembelajaran digital berbasis permainan yang menyediakan berbagai template aktivitas pembelajaran interaktif, seperti teka-teki silang, permainan kata, dan kuis visual, yang dapat mendorong partisipasi siswa secara aktif (Hartati et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa, penggunaan media digital interaktif seperti *Wordwall* dapat menjadi alternatif inovatif

dalam menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, partisipatif, dan berpusat pada siswa.

Hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran inovatif di SMK Negeri 2 Bandar Lampung masih belum berjalan secara optimal. Berdasarkan wawancara dan observasi terhadap guru Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) pada tanggal 8 Agustus 2025, diperoleh informasi bahwa sekolah telah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka, namun proses pembelajaran masih didominasi oleh pembelajaran konvensional melalui metode ceramah dengan dukungan media pembelajaran non-interaktif, seperti *PowerPoint* dan buku ajar. Guru pernah memanfaatkan media digital seperti *Quizizz*, namun penggunaannya belum konsisten karena keterbatasan waktu dan sumber daya. Selain itu, model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) juga belum diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah tersebut.

Temuan lapangan tersebut berdampak pada rendahnya keterampilan siswa dalam *Collaborative Problem Solving* atau pemecahan masalah secara kolaboratif. Berdasarkan hasil wawancara, guru menyampaikan bahwa siswa cenderung kurang aktif dalam berdiskusi, belum terbiasa mengemukakan pendapat, serta belum mampu berkolaborasi secara efektif dalam memecahkan permasalahan. Pada penerapan *Project Based Learning* (PjBL), hanya sebagian kecil siswa yang berperan aktif, sedangkan lainnya masih bersifat pasif. Hasil belajar siswa pun belum optimal, ditunjukkan dengan capaian nilai yang sebagian besar hanya sedikit di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dan sekitar 2% siswa masih berada di bawah KKM. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam pemecahan masalah secara kolaboratif belum berkembang secara maksimal. Apabila kondisi ini tidak segera diatasi, maka potensi pengembangan kemampuan pemecahan masalah secara kolaboratif siswa pada pembelajaran kejuruan akan tetap terbatas.

Salah satu model pembelajaran yang memiliki potensi meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD). STAD merupakan salah satu

bentuk pembelajaran kooperatif yang menekankan kerja sama dalam kelompok heterogen, di mana setiap anggota memiliki tanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar kelompok (Slavin, 1996). Melalui kegiatan diskusi dan saling berbagi pengetahuan, model ini berpotensi mengembangkan keterampilan sosial, berpikir kritis, serta kemampuan bekerja sama siswa. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD mampu menciptakan suasana belajar yang aktif dan partisipatif, sehingga siswa lebih terlibat dalam proses memahami dan memecahkan masalah secara kolaboratif (Djarawula et al., 2022). Dengan karakteristik tersebut, model STAD memiliki peluang besar untuk mendukung pengembangan keterampilan CPS dalam pembelajaran kejuruan.

Konteks pembelajaran kejuruan, proses pembelajaran dengan penggunaan media interaktif menjadi faktor penguat dalam mendukung efektivitas pembelajaran kooperatif. *Wordwall*, sebagai media digital berbasis permainan, memiliki potensi untuk memperkuat implementasi model STAD melalui aktivitas belajar yang mendorong interaksi, partisipasi, dan kerja sama antarsiswa. *Wordwall* menyediakan berbagai template seperti kejar labirin, roda acak, pasang kartu, dan susun huruf yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Hartati et al., 2024). Penggunaan *Wordwall* juga terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam aktivitas kelompok serta memperkuat kerja sama antarsiswa (Aeni et al., 2022). Selain itu, *Wordwall* tidak hanya memperkuat motivasi belajar, tetapi juga membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah secara kolaboratif melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif (Nisa & Susanto, 2022). Penggunaan *Wordwall* dalam pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai media pendukung, tetapi juga sebagai penguat implementasi model STAD dalam mengembangkan keterampilan *Collaborative Problem Solving* siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun SMK Negeri 2 Bandar Lampung telah menerapkan Kurikulum Merdeka, implementasi pembelajaran kooperatif dan pemanfaatan media digital interaktif masih belum optimal. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan CPS

siswa, khususnya pada pembelajaran kejuruan bidang Teknik Komputer dan Jaringan. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul: “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Wordwall* untuk Meningkatkan *Collaborative Problem Solving* Siswa Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan”.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* efektif dalam meningkatkan *Collaborative Problem Solving* siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* dalam meningkatkan *Collaborative Problem Solving* siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran kooperatif, khususnya tipe STAD, serta penerapan media digital interaktif seperti *Wordwall* dalam meningkatkan kemampuan CPS siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Sebagai referensi dalam memilih model dan media pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kemampuan CPS siswa melalui kegiatan belajar yang lebih interaktif dan berbasis kerja sama.

b. Bagi Siswa

Membantu siswa meningkatkan kemampuan CPS melalui pengalaman belajar yang aktif, kolaboratif, dan didukung penggunaan teknologi.

c. Bagi Peneliti Lain

Sebagai bahan referensi dan acuan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan model pembelajaran kooperatif dan penggunaan media digital dalam meningkatkan kemampuan CPS.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian dilaksanakan di kelas X TKJ SMK Negeri 2 Bandar Lampung.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan pembelajaran konvensional sebagai pembandingan.
3. Mata pelajaran yang digunakan adalah Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi dengan materi Perakitan dan Pembongkaran CPU.
4. Media pembelajaran yang digunakan adalah *Wordwall*, sebagai kuis interaktif berbasis permainan untuk mendukung kegiatan pembelajaran.
5. Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini adalah *Collaborative Problem Solving* siswa, yang dilihat melalui tes CPS (*pretest* dan *posttest*).
6. Perbandingan kemampuan CPS siswa dianalisis dari sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar *Connectivism*

Connectivism merupakan salah satu teori pembelajaran yang relevan dengan perkembangan era digital atau teknologi modern. Dalam teori ini, pengetahuan tidak hanya tersimpan dalam diri individu, melainkan terdistribusi dalam suatu jaringan yang terdiri dari berbagai sumber, baik manusia maupun teknologi (Siemens, 2005). Proses pembelajaran terjadi melalui kemampuan seseorang dalam membangun, menghubungkan, dan memanfaatkan relasi di dalam jaringan tersebut untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Teknologi dan konektivitas memiliki peran penting dalam proses belajar. Teori ini juga menekankan bahwa pengetahuan lebih berfokus pada kebutuhan masa depan dibandingkan dengan masa lalu (Kontesa & Fauziati, 2022). Dalam *connectivism*, pembelajaran dipahami sebagai sebuah jaringan, sehingga siswa yang terlibat aktif dapat mengembangkan proses belajar mereka sendiri melalui koneksi yang dimiliki. Melalui proses tersebut, siswa akan memperoleh pemahaman baru dengan menerapkan metakognisi untuk menilai elemen mana yang bermanfaat dalam mencapai tujuan dan mana yang sebaiknya diabaikan (Ferdiansyah & Jayanti, 2022). Konsep ini menunjukkan bahwa pengetahuan tidak hanya diperoleh secara individual, tetapi juga terbentuk melalui interaksi dan koneksi yang dibangun dalam lingkungan belajar digital yang dinamis.

2.2 Teori Belajar *Ausubel*

Teori *ausubel* menyebutkan untuk membantu siswa dalam memahami suatu materi diperlukan keterkaitan konsep awal dengan materi yang akan dibelajarkan untuk menentukan keberhasilan proses pembelajaran (Ardiani, 2022). Hal ini dikarenakan teori belajar *ausubel* identik dengan pembelajaran

bermakna yaitu mengaitkan pengetahuan yang telah dimilikinya dengan materi pelajaran yang dipelajari, sehingga konsep-konsep baru mudah terserap oleh siswa. Dengan adanya penerapan teori belajar *Ausubel* dalam pelaksanaan pembelajaran akan dapat memberikan pengaruh yang positif pada kegiatan belajar mengajar, sehingga diharapkan terciptanya suasana belajar seperti yang diinginkan oleh siswa.

Ausubel mencetuskan konsep belajar bermakna, yang memandang belajar sebagai suatu proses mengaitkan informasi-informasi yang baru dengan konsep-konsep yang relevan dalam struktur kognitif yang telah dimiliki oleh seorang individu. Dalam kata lain, belajar bermakna adalah pembelajaran dimana seseorang dapat menghubungkan ilmu-ilmu baru yang diperolehnya dengan ilmu-ilmu yang telah ia peroleh sebelumnya (Muamanah & Suyadi, 2020). Hasil dari kebermaknaan belajar tersebut dapat dilihat dengan adanya keterkaitan antara teori-teori, fakta-fakta, atau keadaan baru yang sesuai di dalam kerangka kognitif siswa.

Berdasarkan pandangannya tentang *meaningful learning*, maka David Ausubel mengajukan tiga prinsip pembelajaran, yaitu:

1. *Presentation of Advance Organizer* Pengatur awal mengarahkan para siswa pada materi yang akan mereka pelajari dan menolong mereka untuk mengingat kembali informasi yang berhubungan yang dapat digunakan dalam membantu menanamkan pengetahuan baru.
2. *Presentation of Learning Task or Material* Dalam bagian kedua dari suatu pembelajaran dengan materi baru disampaikan dengan memberikan ceramah, diskusi film, atau memberikan tugas kepada siswa. *Ausubel* menekankan kebutuhan untuk mempertahankan perhatian siswa sama baiknya dengan kebutuhan dalam mengorganisasi materi pelajaran secara jelas untuk berhubungan dengan susunan yang telah direncanakan dalam *advance organizer*.
3. *Strengthening Cognitive Organization* Dalam fase ketiga dari pelajaran *Ausubel* ini, guru disarankan mencoba untuk menggabungkan informasi baru ke dalam susunan pelajaran yang sudah direncanakan untuk

pelajaran permulaan dengan mengingatkan siswa bagaimana setiap rincian khusus yang berhubungan dengan gambar yang besar.

2.3 Model Pembelajaran Kooperatif

Model Pembelajaran Kooperatif adalah Model Pembelajaran yang mengajak siswa untuk berkolaborasi dalam mencapai tujuan yang sama. Dalam proses pembelajaran ini, siswa tidak hanya fokus pada kepentingan pribadi, tetapi juga memberikan bantuan kepada rekan-rekannya, sehingga terbentuk suasana belajar yang dinamis, saling mengajar, dan tidak sepenuhnya mengandalkan pengajaran dari guru (Hasanah & Himami, 2021). Dalam Model Pembelajaran ini memberi peluang bagi siswa untuk berkomunikasi, berbagi ilmu, serta mengembangkan kemampuan sosial seperti kepemimpinan, pengambilan keputusan, dan kerja sama. Dalam pembelajaran kooperatif, terdapat saling ketergantungan yang positif di antara anggota kelompok sehingga siswa memiliki tujuan yang sama dan berusaha mencapainya bersama (Lathifa et al., 2024). Selain itu, pembelajaran kooperatif memberikan kesempatan yang adil bagi setiap siswa. Dengan demikian, pembelajaran kooperatif efektif melatih kolaborasi, pemecahan masalah, dan pemahaman konsep melalui interaksi yang mendalam.

Pembelajaran kooperatif atau *cooperative learning* berarti kerja sama dalam proses memperoleh pengetahuan. Pembelajaran kooperatif dapat diartikan sebagai kegiatan belajar bersama untuk mencapai keberhasilan. Konsep ini merupakan metode yang mampu menjawab tantangan pembelajaran serta menawarkan solusi melalui keterlibatan aktif siswa dalam kelompok (Lathifa et al., 2024). Setiap siswa dituntut memiliki keterampilan berpikir yang baik, sehingga melalui interaksi dan berbagi gagasan dalam kelompok belajar, proses pemecahan masalah dapat diperkuat dan menghasilkan solusi yang lebih optimal.

2.4 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Model Pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang berfokus pada interaksi antar siswa untuk saling mendukung dan membantu dalam menguasai materi serta mencapai hasil yang optimal. Dalam praktiknya, siswa berkolaborasi dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4 hingga 5 siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda, yang memungkinkan terjadinya proses saling mengajarkan antara anggota kelompok (Wulandari, 2022). Melalui kolaborasi ini, siswa menjadi lebih nyaman untuk bertanya kepada rekan kelompok tentang materi yang belum dipahami, sekaligus belajar untuk menyelesaikan tugas secara bersama-sama. Tujuan dari strategi ini adalah agar setiap anggota merasakan keterikatan sebagai satu tim yang saling mendukung, dan jika salah satu kelompok memenuhi standar yang ditetapkan, kelompok tersebut berhak mendapatkan penghargaan (Nurmarita, 2023). Oleh karena itu, model pembelajaran kooperatif STAD adalah model pembelajaran yang mendorong kolaborasi dalam kelompok yang beragam untuk menguasai keterampilan dan memahami konsep melalui interaksi aktif dan saling bantu.

Tsabita et al. (2023) menjelaskan bahwa model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* merupakan sebuah pendekatan dalam *Cooperative Learning* yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan dan interaksi antar siswa, dengan tujuan saling memotivasi dan mendukung dalam memahami materi pelajaran demi mencapai hasil belajar yang optimal. Alasan pemilihan model pembelajaran STAD adalah sebagai berikut: (1) model ini mendorong interaksi antar siswa, yang diharapkan dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam proses belajar, dan (2) pendekatan ini mampu menghadirkan perspektif motivasi, perspektif sosial, serta perspektif perkembangan kognitif.

Kelebihan model pembelajaran STAD menurut Wulandari (2022) adalah : (1) Siswa bekerja sama dalam mencapai tujuan dengan menjunjung tinggi norma-norma kelompok, (2) Siswa aktif membantu dan memotivasi semangat untuk berhasil bersama, (3) Aktif berperan sebagai tutor sebaya untuk lebih

meningkatkan keberhasilan kelompok, (4) Interaksi antar siswa seiring dengan peningkatan kemampuan mereka dalam berpendapat.

Kelemahan dalam penggunaan model pembelajaran STAD menurut Wulandari (2022) sebagai berikut: 1. Sejumlah siswa mungkin banyak yang bingung karena belum terbiasa dengan perlakuan seperti ini, 2. Membutuhkan waktu yang lebih lama untuk siswa sehingga sulit mencapai target kurikulum, 3. Membutuhkan waktu yang lebih lama untuk guru sehingga pada umumnya guru tidak mau menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD, 4. Membutuhkan kemampuan khusus guru sehingga tidak semua guru dapat melakukan pembelajaran kooperatif STAD, 5. Menuntut sifat tertentu dari siswa, misalnya sifat suka bekerja sama.

Fase-fase pembelajaran Kooperatif tipe STAD disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Fase-fase Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

STAD fase	
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2 Menyajikan/menyampaikan informasi	Menyampaikan informasi kepada siswa dengan jalan mendemonstrasikan atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar	Menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat siswa mengerjakan tugas .
Fase 5 Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah diajarkan atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase 6 Memberikan penghargaan	Mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

(Trianto,2007)

2.5 Media Pembelajaran *Wordwall*

Wordwall adalah *platform online* yang digunakan untuk merancang media pembelajaran yang interaktif berbasis permainan yang menyediakan berbagai *template* seperti teka-teki silang, permainan kata, dan kuis visual, yang dapat mendorong partisipasi siswa secara aktif (Hartati et al., 2024). Sebagai alat digital berbasis web, *Wordwall* membantu guru menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, sehingga siswa tidak merasa bosan dan tetap bersemangat mengikuti pelajaran. *Wordwall* dibuat untuk mengembangkan permainan edukatif berbasis kuis yang dapat mendukung guru dalam mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Pendekatan belajar yang menggabungkan permainan dalam *Wordwall* sangat ideal untuk digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran agar siswa tidak merasa jenuh (Aeni et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa integrasi unsur permainan dalam pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar di kelas.

Kelebihan *game Wordwall* adalah memiliki berbagai fungsi yang sangat fleksibel, mampu menarik minat siswa karena sifatnya yang seperti permainan, dapat diterapkan di semua pelajaran, mendorong kreativitas siswa, membangun kerja sama antar siswa, dan pelaksanaannya yang mudah. Sementara itu, kelemahan dari *game Wordwall* adalah proses pembuatan permainan di dalam *Wordwall* memakan waktu cukup lama, dan dengan tingginya antusiasme siswa, guru mungkin akan kesulitan dalam mengatur mereka (Nisa & Susanto, 2022). Namun, jika mempertimbangkan manfaat yang diberikan, seperti peningkatan interaksi, motivasi, dan keterlibatan siswa, serta menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, *Wordwall* tetap menjadi salah satu pilihan media pembelajaran yang efektif dan sesuai untuk kebutuhan pendidikan abad 21 yang menekankan pada kreativitas dan partisipasi aktif siswa.

2.6 Collaborative Problem Solving (CPS)

Collaborative Problem Solving (CPS) adalah pendekatan yang melibatkan siswa untuk bekerja sama dalam menyelesaikan persoalan yang bersifat tidak terstruktur, sehingga mereka mampu menemukan solusi untuk itu. CPS juga berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, termasuk dalam hal pemecahan masalah, analisis, dan keterampilan kognitif lainnya (Unal & Cakir, 2021). CPS telah banyak diterapkan dalam praktik pengajaran yang berfokus pada berpikir tingkat tinggi. Ouyang et al. (2023) menyatakan CPS juga mengharuskan siswa memecahkan masalah yang kompleks secara berkelompok. Selain itu, CPS melibatkan berbagai tingkat interaksi yang dinamis seperti: siswa secara individu, siswa secara individu dan kelompok, siswa secara individu dengan lingkungan belajar, dan siswa dalam kelompok serta lingkungan belajar. Indikator CPS dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator *Collaborative Problem Solving*

(1)	(2)	(3)	(4)
Indikator Collaborative	Membangun dan Memelihara Pemahaman Bersama (1)	Mengambil Tindakan yang Tepat Untuk Menyelesaikan Masalah (2)	Membangun dan Memelihara Organisasi (3)
Indikator Problem Solving			
Menjelajah dan Memahami (A)	(A1) Menemukan perspektif dan kemampuan anggota dalam tim.	(A2) Menemukan jenis interaksi kolabortif untuk memecahkan masalah beserta tujuannya.	(A3) Memahami peran untuk memecahkan masalah.
Mewakili dan Merumuskan (B)	(B1) Membangun representasi bersama dan menegosiasikan makna permasalahan.	(B2) Mengidentifikasi dan mendeskripsikan tugas yang harus diselesaikan.	(B3) Menjelaskan peran kelompok atau tim (melibatkan komunikasi).
Perencanaan dan Pelaksanaan (C)	(C1) Berkomunikasi dengan anggota tim tentang tindakan yang akan dilakukan.	(C2) Menetapkan rencana	(C3) Mengikuti aturan keterlibatan seperti mendorong anggota tim untuk melaksanakan tugasnya

(1)	(2)	(3)	(4)
Pemantauan dan Refleksi (D)	(D1) Memantau dan memperbaiki pemahaman bersama.	(D2) Memantau hasil tindakan dan mengevaluasi keberhasilan penyelesaian masalah.	(D3) Memantau, memberikan umpan balik serta menyesuaikan kelompok dan peran dalam kelompok.

(OECD, 2017)

Indikator pada tabel 2 dapat digunakan untuk merancang dan membuat tugas-tugas yang hasilnya dapat dipetakan ke dalam kemajuan perkembangan. Proses pemecahan masalah umum dijelaskan untuk memusatkan perhatian pada langkah-langkah tugas terukur yang dirancang untuk menilai CPS. CPS pada intinya adalah suatu kegiatan bersama yang memerlukan pertukaran informasi yang kooperatif agar berhasil mengubah keadaan masalah menjadi keadaan tujuan yang diinginkan.

2.7 Materi Perakitan dan Pembongkaran CPU

Materi Perakitan dan Pembongkaran CPU menjadi bagian dari kompetensi teknis pada mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (DDTJKT) yang dirancang mengacu Capaian Pembelajaran (CP) Fase E dalam Kurikulum Merdeka. CP Fase E pada mata pelajaran ini menekankan penguasaan dasar-dasar teknik jaringan dan telekomunikasi, pemahaman perangkat keras komputer, serta penerapannya dalam lingkungan kerja dan sistem jaringan, termasuk aspek keselamatan dan prosedur kerja.

Berdasarkan CP tersebut, materi Perakitan dan Pembongkaran CPU diarahkan untuk membentuk kompetensi teknis dan sikap kerja siswa dalam penguasaan perangkat keras komputer. Tujuan pembelajaran materi ini adalah agar siswa mampu:

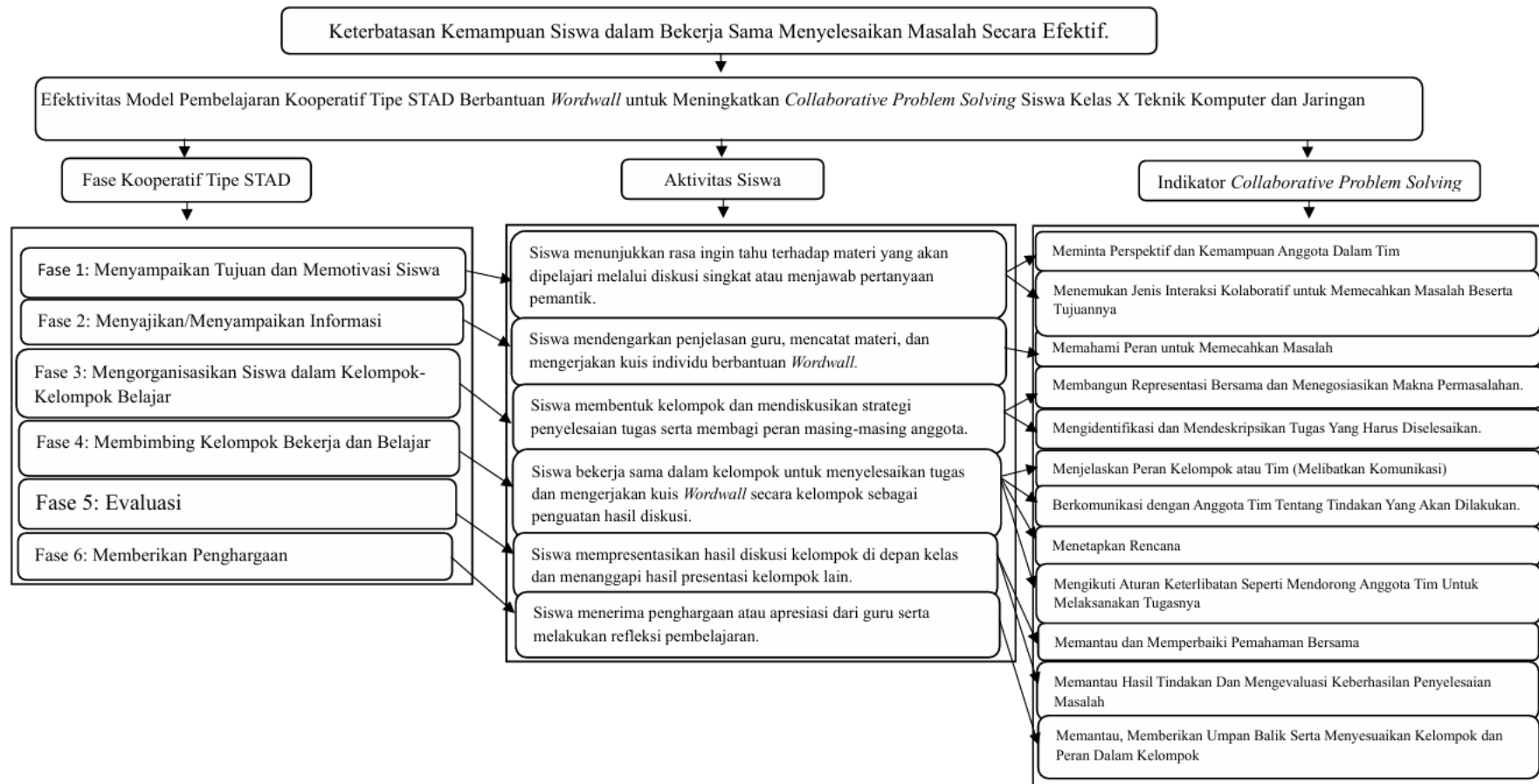
1. Mengidentifikasi dan menjelaskan fungsi komponen utama CPU (motherboard, prosesor, RAM, power supply, heatsink/fan, kabel listrik/data).
2. Melakukan proses perakitan CPU dengan prosedur teknis yang benar dan aman.
3. Membongkar CPU secara terstruktur untuk keperluan pemeliharaan dan pengecekan kerusakan.
4. Mengevaluasi hasil perakitan dan mendeteksi kesalahan (*troubleshooting*) dasar.
5. Menerapkan prinsip keselamatan kerja (K3) dalam praktik perakitan dan pembongkaran.

2.8 Kerangka Pemikiran

Pembelajaran di kelas X TKJ SMK Negeri 2 Bandar Lampung masih menunjukkan keterbatasan dalam kemampuan CPS siswa. Hal ini terjadi karena metode pengajaran yang lebih banyak mengandalkan guru, serta minimnya variasi dalam penggunaan media pembelajaran interaktif. Akibatnya, siswa belum optimal dalam bekerja sama untuk menyelesaikan masalah secara kolaboratif. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD hadir sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan partisipasi dan kolaborasi siswa. Siswa dibagi menjadi kelompok kecil yang heterogen untuk saling berdiskusi dan membantu memahami materi yang sejalan dengan pengembangan kemampuan CPS. Dukungan media *Wordwall*, berupa kuis dan permainan interaktif, membuat siswa lebih antusias dan termotivasi untuk bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.

Kombinasi antara model pembelajaran STAD dengan media *Wordwall* diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, kolaboratif, dan menyenangkan sekaligus meningkatkan CPS siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan.

Bagan kerangka berpikir terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran

2.9 Anggapan Dasar

Anggapan dasar penelitian ini Adalah:

1. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* belum pernah diterapkan sebelumnya pada siswa kelas X TKJ SMK Negeri 2 Bandar Lampung
2. Faktor-faktor lain di luar penelitian diabaikan.

2.10 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

- H₀: Model pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* tidak efektif untuk meningkatkan *Collaborative Problem Solving* siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan.
- H₁: Model pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* efektif untuk meningkatkan *Collaborative Problem Solving* siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experimental Designs* dengan desain penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*, yaitu penelitian yang menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap kelompok tertentu di mana peserta sudah ada atau dibagi berdasarkan kelas/kelompok yang ada sehingga randomisasi penuh tidak diterapkan. Dalam desain ini, satu kelompok diberi perlakuan tertentu (kelompok eksperimen) dan satu kelompok lain tidak diberi perlakuan (kelompok kontrol), dengan tujuan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati. Desain penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol diadaptasi dari (Creswell, 2018) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain Penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan :

O₁ = *Pretest* kelas eksperimen

O₂ = *Posttest* kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* kelas kontrol

O₄ = *Posttest* kelas kontrol

X₁ = Pembelajaran STAD berbantuan *Wordwall*

X₂ = Pembelajaran konvensional

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Bandar Lampung, yang beralamatkan di Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141. Penelitian dilakukan pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) kelas X pada semester Ganjil tahun ajaran 2025/2026. Mata pelajaran yang diteliti adalah Dasar-Dasar Teknik Komputer dan Telekomunikasi dengan Materi Perakitan dan Pembongkaran CPU.

3.3 Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Negeri 2 Bandar Lampung pada semester Ganjil tahun ajaran 2025/2026. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas X TKJ 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X TKJ 1 sebagai kelas kontrol.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan ditarik kesimpulannya. Terdapat dua variabel pada penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan atau munculnya variabel terikat (dependen). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

X : Model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media *Wordwall*

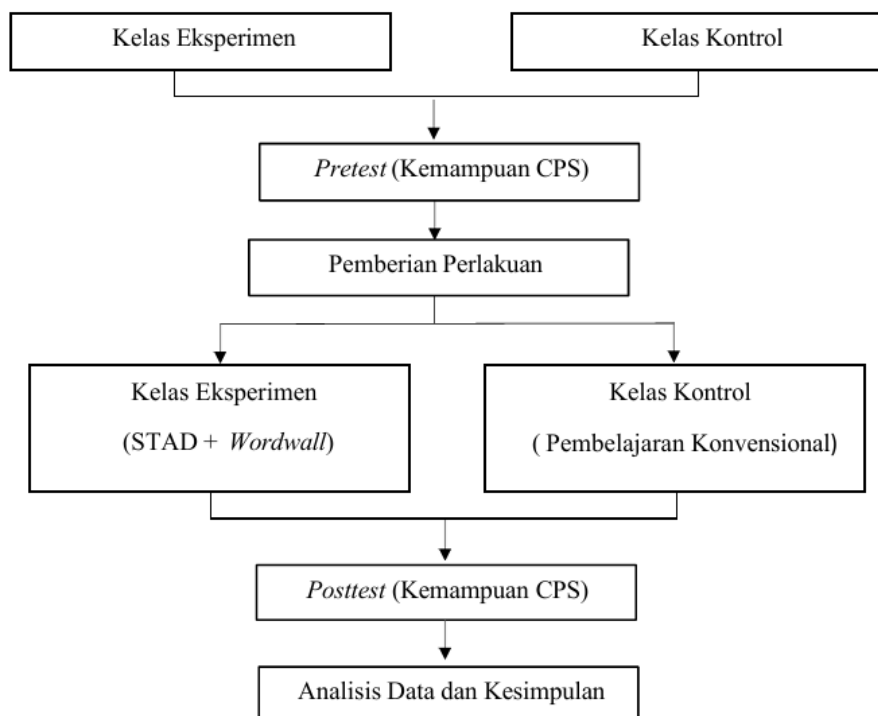
2. Variabel Terikat (Dependen)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi hasil dari adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah:

Y : Kemampuan *Collaborative Problem Solving* siswa

3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah penelitian secara keseluruhan dituangkan dalam bagan prosedur penelitian pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Prosedur Penelitian

Berdasarkan rancangan pelaksanaan penelitian pada gambar 2, penelitian dilakukan dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tahap awal penelitian diawali dengan pemberian *pretest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal CPS siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media *Wordwall*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan, kedua kelas diberikan *posttest* dengan soal yang sama seperti *pretest* agar dapat diketahui perbandingan kemampuan CPS siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Terakhir, data penelitian yang diperoleh diolah dan dianalisis untuk kemudian disusun hasil penelitiannya serta ditarik kesimpulan.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Instrumen pengukuran keterampilan CPS yang berupa lembar tes soal. Soal tes digunakan sebagai alat mengukur kemampuan siswa untuk mengetahui kemampuan awal pada awal pembelajaran dan mengukur tingkat perubahan kemampuan siswa pada akhir pembelajaran. Soal tes yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang sama dan berupa 10 soal uraian.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik tes merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini. Tes akan dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran yaitu berupa *pretest* dan *posttest*. Tes ini akan diberikan baik kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian, data yang diperoleh dari tes ini akan digunakan untuk mengukur kemampuan CPS siswa. Rumus yang digunakan untuk melakukan penilaian adalah:

$$\text{Nilai hasil belajar} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan kriteria hasil belajar siswa pada Tabel 4

Table 4. Kriteria Hasil Belajar Siswa

Nilai	Keterangan
≥ 80	baik sekali
66 – 79	baik
56 – 65	cukup baik
40 – 45	kurang
≤ 40	kurang sekali

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Uji Instrumen

1. Uji Validitas

Uji Validitas digunakan untuk menentukan seberapa valid suatu item pertanyaan mengukur variabel yang diteliti. Uji validitas pada penelitian ini

dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS *Statistics 27* dengan menggunakan metode *pearson correlation*. dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : indeks korelasi *product moment*

N : jumlah responden dalam sampel

$\sum X$: jumlah skor butir soal

$\sum Y$: jumlah skor total

$\sum X^2$: jumlah pengkuadratan skor butir soal

$\sum Y^2$: jumlah pengkuadratan skor total

$\sum XY$: jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

Kriteria uji validitas adalah jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada tingkat signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka instrumen dianggap valid. Sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen dinyatakan tidak valid.

2. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian apabila digunakan untuk mengukur hal yang sama pada waktu yang berbeda. Instrumen dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang tetap atau stabil. Pada penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan bantuan program IBM SPSS *Statistics 27* menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Suatu instrumen dinyatakan reliabel apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* $> 0,60$. Semakin tinggi nilai Alpha yang diperoleh, maka semakin tinggi pula tingkat reliabilitas instrumen tersebut.

Rumus *Cronbach's Alpha* adalah sebagai berikut:

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{ii} = reliabilitas instrumen
 k = jumlah butir soal
 s_i^2 = jumlah varians skor tiap butir soal
 s_t^2 = varians total skor

Kriteria reliabilitas instrumen terdapat pada Tabel 5.

Table 5. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Nilai	Keterangan
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,70-0,79	Tinggi
0,60-0,69	Sedang
<0,60	Rendah

(Arikunto, 2013)

Instrumen *pretest* dan *posttest* yang telah melalui uji validitas kemudian diuji reliabilitasnya untuk memastikan bahwa soal yang digunakan benar-benar konsisten dalam mengukur kemampuan CPS siswa.

3. Tingkat Kesukaran Soal

Asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik, disamping memenuhi validitas dan reliabilitas adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksudkan adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang dan sukar secara proporsional. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal. Butir-butir item dapat dikatakan baik apabila butir-butir tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah.

Berikut rumus untuk mengetahui tingkat kesukaran soal bentuk uraian:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Jumlah siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar

JS: jumlah siswa yang secara keseluruhan mengikuti ujian

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas menggambarkan tingkat kesukaran soal itu. Kriteria indeks kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 6.

Table 6. Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Besarnya P	Kategori
$P > 0,70$	Mudah
$0,30 - 0,70$	sedang
$P < 0,30$	Sukar

(Arifin, 2009)

4. Analisis Daya Pembeda

Untuk mengetahui intensitas sebuah soal dalam hal kesukaran dibutuhkan sebuah daya pembeda, yaitu kemampuan antara butir soal dapat membedakan antara siswa yang menguasai materi yang diujikan dan siswa yang belum menguasai materi yang diujikan. Rumus untuk menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan :

BA : jumlah responden dari kelompok atas yang benar

BB : jumlah responden dari kelompok bawah

JA : jumlah responden dari kelompok atas

JB : jumlah responden dari kelompok bawah

PA : jumlah responden dari kelompok atas yang benar

PB : jumlah responden dari kelompok bawah yang benar

Terdapat kriteria yang dapat digunakan untuk melihat seberapa besar suatu butir soal dapat di anggap memiliki daya pembeda yang baik. Kriteria yang di gunakan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7.Kriteria Daya Pembeda

interval	interpretasi
0,00 – 0,19	jelek
0,20 – 0,39	cukup
0,40 – 0,69	baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2013)

3.8.2 Tahap Prasyarat Penelitian

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal merupakan salah satu syarat untuk melakukan analisis statistik parametrik. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan bantuan IBM SPSS *Statistics 27* menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika nilai Signifikansi $> 0,05$, maka data berdistribusi normal.

Jika nilai Signifikansi $\leq 0,05$, maka data berdistribusi tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak. Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan IBM SPSS *Statistics 27* menggunakan *Levene's Test*.

Kriteria pengujian:

Jika nilai Signifikansi $> 0,05$, maka data mempunyai varians yang homogen.

Jika nilai Signifikansi $\leq 0,05$, maka data mempunyai varians yang tidak homogen

Data yang diuji adalah skor *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas.

3.8.3 Uji Hipotesis

1. Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur perubahan atau peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* setelah pembelajaran. Nilai *N-Gain* menunjukkan proporsi peningkatan yang dicapai siswa terhadap peluang peningkatan maksimum yang mungkin diperoleh, sehingga memberikan ukuran peningkatan belajar yang terstandar. Perbedaan nilai *N-Gain* antar perlakuan digunakan untuk menafsirkan perbedaan dampak pembelajaran yang diberikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Dengan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Posttest - Pretest}{100 - Pretest}$$

Kategori perolehan nilai *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$N-Gain > 0,70$	tinggi
$0,30 \leq N-Gain < 0,70$	sedang
$N-Gain < 0,30$	rendah

(Meltzer, 2002)

2. Uji *Independent Sample T-Test*

Uji *Independent Sample T-Test* digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dilakukan dengan bantuan IBM SPSS *Statistics* 27. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Kriteria pengujian:

Jika nilai Sig. $< 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas.

Jika nilai Sig. $\geq 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas.

Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* terhadap kemampuan CPS siswa.

3. Uji *Effect size* dengan ANCOVA

Effect size dapat diartikan sebagai perbedaan antara dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *effect size* dapat dilakukan dengan ANCOVA. ANCOVA merupakan Teknik statistik gabungan antara analisis regresi dengan analisis varians yang digunakan untuk melihat bagaimana pengaruh perlakuan terhadap variabel dependen dengan mengontrol variabel lain. Uji ANCOVA digunakan sebagai alat untuk menguji hipotesis, uji ANCOVA harus memenuhi beberapa asumsi, yaitu data berdistribusi normal, variansi data dari kedua grup adalah homogen. Interpretasi *effect size* dengan ANCOVA disajikan dalam Tabel 9.

Table 9. Interpretasi *Effect Size* dengan ANCOVA

Nilai <i>Partial Eta Square</i>	Interpretasi
$0,14 \leq \eta^2$	Besar
$0,06 \leq \eta^2 < 0,14$	Sedang
$0,01 \leq \eta^2 < 0,06$	Kecil

(Cohen, 2013)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMK Negeri 2 Bandar Lampung pada kelas X Teknik Komputer dan Jaringan semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* efektif dalam meningkatkan kemampuan *Collaborative Problem Solving* siswa. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,62 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,28 yang termasuk dalam kategori rendah. Selain itu, hasil uji *effect size* menggunakan ANCOVA menunjukkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05, dengan nilai *Partial Eta Squared* sebesar 0,744 yang termasuk dalam kategori *effect size* besar, sehingga dapat diartikan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan CPS siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru disarankan untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Wordwall* sebagai alternatif pembelajaran guna meningkatkan kemampuan *Collaborative Problem Solving* siswa, khususnya pada mata pelajaran produktif Teknik Komputer dan Jaringan.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian serupa pada materi, kelas, atau jenjang yang berbeda, serta mengkaji kemampuan atau aspek lain yang relevan agar hasil penelitian menjadi lebih luas dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., Hasibuan, N. W., & Wahdania, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Tipe Stad Terhadap Hasil Belajar Ipa Smp Pab 10 Medan Estate. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 10(3), 610–620.
- Aeni, A. N., Djuanda, D., Maulana, M., Nursaadah, R., & Sopian, S. B. P. (2022). Pengembangan Aplikasi Games Edukatif Wordwall Sebagai Media Pembelajaran Untuk Memahami Mater Pendidikan Agama Islam Bagi Siswa Sd. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(6), 1835. <https://doi.org/10.33578/jpkip.v11i6.9313>
- Ardiani, K. E. (2022). Multimedia Pembelajaran Interaktif Berorientasi Teori Belajar Ausubel pada Muatan IPA Materi Sumber Energi. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 26–35. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.45159>
- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Edisi Revisi. Jakarta: Pt. Rineka Cipta.
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge, Hillsdale. 567 pages.
- Creswell, J. W. (2018). *Research Design Qualitative, quantitative and mixed methods research*. In *Introducing English Language (Fifth Edit)*. Sage publications, Los Angels. 382 pages
- Djarawula, E. F., Prasetyo, N. A., & Mitasari, Z. (2022). The Effect of Combination of Cooperative Learning Type STAD With NHT on Problem Solving Ability in Class X Students at High School. *Journal of Biology Learning*, 4(2), 84-93.
- Ferdiansyah, F., Ma'ruf, A., & Jayanti, M. I. (2022). Implikasi Connectivisme Sebagai Alternatif Teori Belajar Pada Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19. *EL-Muhbib: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 6(1), 55–64. <https://doi.org/10.52266/el-muhbib.v6i1.1000>
- Fitriyani, F., Mulvia, R., & Muhajir, S. N. (2025). Pengaruh model pembelajaran collaborative problem solving terhadap peningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan*

MIPA, 15(1), 138-147.

- Hakiki, S. N., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 101-110.
- Hartati, R. F., Sumartiningsih, S., & Yuwono, A. (2024). Penggunaan Media Wordwall Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD: Literatur Review. *Jurnal Educatio*, 10(4), 1306–1314.
<https://doi.org/10.31949/educatio.v10i4.10206>
- Hasanah, Z., & Himami, A. S. (2021). Model Pembelajaran Kooperatif dalam menumbuhkan keaktifan belajar siswa. *IRSYADUNA: Jurnal Studi Kemahasiswaan*, 1(1), 1–13.
- Hikmah, N. H., & Siswono, T. Y. E. (2020). Profil Collaborative Problem Solving Siswa Kelas IX dalam Memecahkan Masalah Aljabar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 701–710.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.262>
- Kontesa, D. A., & Fauziati, E. (2022). Teori Connectivism dan Implikasinya terhadap Pemanfaatan E-Learning dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Mitra Swara Ganesha*, 9(2), 117–126.
<https://ejournal.utp.ac.id/index.php/JMSG/article/view/2156>
- Kurniawan, N. A., Hidayah, N., & Rahman, D. H. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(3), 334. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i3.14579>
- Laksana, S. D. (2021). Pentingnya Pendidikan Karakter Dalam Menghadapi Education Technology The 21st Century. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 1(1), 14–22.
- Lathifa, N. N., Anisa, K., Handayani, S., & Gusmaneli. (2024). Strategi Pembelajaran Kooperatif dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 4(2), 69–81.
<https://doi.org/10.55606/cendekia.v4i2.2869>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic Pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268.
- Muamanah, H., & Suyadi. (2020). Pelaksanaan Teori Belajar Bermakna David Ausubel Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Belajea; Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 161. <https://doi.org/10.29240/belajea.v5i1.1329>
- Nisa, M. A., & Susanto, R. (2022). Pengaruh Penggunaan Game Edukasi Berbasis Wordwall Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Motivasi Belajar. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(1), 140.
- Nurmarita, N. (2023). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Melalui Model Pembelajaran Stad ((Student Teams Achievement Divisions) Pada Siswa Kelas Vi Sd Negeri 2 Karang Jaya. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 17(2),

253–262. <https://doi.org/10.31540/jpp.v17i2.2604>

- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving (Revised Edition)*, PISA, OECD Publishing, Paris. 262 pages.
- Ouyang, F., Xu, W., & Cukurova, M. (2023). An artificial intelligence-driven learning analytics method to examine the collaborative problem-solving process from the complex adaptive systems perspective. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 18(1), 39–66. <https://doi.org/10.1007/s11412-023-09387-z>
- Rorong, Z. H. G., Manoppo, C. T. M., & Takaredase, A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Simulasi Dan Komunikasi Digital Siswa Smk. *Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(5), 484–492. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i5.1900>
- Sadriani, A., Ahmad, S. R. M & Arifin, I. (2023). Peran Guru Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Era Digital. *Seminar Nasional Dies Natalis 62, 1*, 32–37. <https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.431>
- Saviera, N., Aini, N., & Wijayanti, R. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (Stad) Berbantuan Game Edukasi Wordwall. *SIGMA*, 10(2), 103-114.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 1–9. <http://elearning.surf.nl/elearning/english/3793>
- Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary educational psychology*, 21(1), 43-69.
- Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- Tsabita, D. W., Zulkarnain, F. O., Adi, K. D., & Evaldus, J. D. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Hasil Belajar Siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(2), 466–474. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i2.321>
- Wulandari, I. (2022). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) dalam Pembelajaran MI. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 4(1), 17–23. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v4i1.1754>
- Yafiina, F. A., & Rachmawati, F. (2025). Pemanfaatan Media Wordwall untuk Meningkatkan Antusiasme dan Hasil Belajar Peserta Didik Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura di SMKN 1 Purwosari. *Pubmedia Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Indonesia*, 2(3), 1–14.