

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM ACCELERATED INSTRUCTION* (TAI) MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2014 UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI SMK PGRI 1 SIDOARJO**

**Priyo Bagus Cahyono**

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [priyocahyono@mhs.unesa.ac.id](mailto:priyocahyono@mhs.unesa.ac.id)

**Dewanto**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [dewanto@unesa.ac.id](mailto:dewanto@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk: 1) mendeskripsikan pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan autodesk Inventor terhadap keterampilan kolaborasi siswa; 2) mendeskripsikan efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan autodesk Inventor; 3) mendeskripsikan peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran TAI. Metode penelitian ini adalah penelitian *Quasi eksperimental design* dengan jenis penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X TPM 1 dengan 43 siswa sebagai kelompok eksperimen dan 45 siswa X TPM 2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan observasi, angket, dan tes. Instrumen penelitian yang digunakan adalah pedoman observasi, lembar angket, soal tes. Teknik analisis data menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif dengan persentase yang dilakukan dengan menghitung skor kemampuan kolaborasi dan efektivitas penerapan model pembelajaran, menyajikan data, dan menarik kesimpulan hasil belajar gambar teknik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) kemampuan kolaborasi siswa pada mata pelajaran gambar teknik mesin dengan menerapkan model pembelajaran TAI menggunakan Autodesk Inventor sangat kuat; 2) penerapan model pembelajaran TAI menggunakan Autodesk Inventor pada mata pelajaran gambar teknik mesin berjalan sangat efektif; 3) hasil belajar siswa pada mata pelajaran gambar teknik mesin dengan menerapkan model pembelajaran TAI menggunakan Autodesk Inventor meningkat.

**Kata Kunci:** TAI, Kemampuan Kolaborasi, Efektivitas Pembelajaran, Hasil Belajar Siswa.

**Abstract**

This research is an experimental research which aims to: 1) describing the effect of applying the TAI type of cooperative learning model using autodesk Inventor on student collaboration skills; 2) describe the effectiveness of the TAI type of cooperative learning model using autodesk Inventor; 3) describe the improvement in student learning outcomes after applying the TAI learning model. The method of this research is Quasi experimental design with Nonequivalent Control Group Design. The subjects of this study were students of class X TPM 1 with 43 students as the experimental group and 45 students of X TPM 2 as the control class. The data collection techniques of this study used observation, questionnaires, and tests. The research instruments used were observation guidelines, questionnaire sheets, and test questions. Data analysis techniques using quantitative descriptive data analysis with percentages performed by calculating the score of collaboration skills and the effectiveness of the application of learning models, presenting data, and drawing conclusions from the results of learning technical drawings. The results of this study indicate that: 1) the ability of student collaboration on mechanical engineering drawing subjects by applying the TAI learning model using Autodesk Inventor is very strong; 2) the application of the TAI learning model using Autodesk Inventor in mechanical engineering drawing subjects runs very effectively; 3) student learning outcomes in mechanical engineering drawing subjects by applying the TAI learning model using Autodesk Inventor increases.

**Keywords:** TAI, Collaborative Ability, Learning Effectiveness, Student Learning Outcomes.

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam suatu negara. Bahkan di Indonesia pendidikan menjadi tujuan bangsa yang ditekankan dalam pembukaan UUD 1945 alenia IV yang berbunyi "mencerdaskan kehidupan bangsa". Hal ini merupakan salah satu bukti bahwa pemerintahan di Indonesia ini sangat mementingkan perihal pendidikan. Penerapan sistem pendidikan

nasional ini juga tidak terlepas dari penerapan kurikulum 2013 yang menekankan peserta didik dalam pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara holistik. Dalam Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 pasal 14 disebutkan bahwa jenjang pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Sedangkan pada pasal 18 ayat 3 menyebutkan pendidikan menengah berbentuk

sekolah menengah atas (SMA), madrasah Aliyah (MA), sekolah menengah kejuruan (SMK), dan madrasah Aliyah kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat. Sekolah menengah kejuruan mempersiapkan peserta didiknya agar dapat mengembangkan kemampuan akademik serta diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi, berkolaborasi, dan hasil belajar sebagai modal menghadapi persaingan pada era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA).

SMK PGRI 1 Sidoarjo merupakan salah satu sekolah kejuruan di kabupaten Sidoarjo yang beralamatkan di jalan Dr. Wahidin 130B Ds. Sekardangan kecamatan Sidoarjo kabupaten Sidoarjo yang memiliki tiga kompetensi keahlian yaitu teknik instalasi tenaga listrik, teknik pemesinan, dan teknik kendaraan ringan. Teknik pemesinan merupakan suatu jurusan yang mempelajari cara-cara memproduksi barang-barang teknik dengan menggunakan berbagai macam mesin. Salah satu mata pelajaran yang ada pada jurusan teknik pemesinan ini yaitu gambar teknik.

Gambar teknik merupakan suatu mata pelajaran yang wajib dipahami oleh semua peserta didik yang memilih jurusan Teknik pemesinan. Gambar teknik merupakan Bahasa teknik atau media untuk berkomunikasi. Dimana disebuah industri intruksi-intruksi kerja biasanya dituangkan melalui gambar kerja atau gambar teknik. Dalam mata pelajaran gambar Teknik sendiri memiliki Sembilan kompetensi dasar (KD). Dalam Sembilan kompetensi dasar tersebut siswa lebih cenderung sulit bagaimana memproyeksikan gambar khususnya pada kompetensi dasar menganalisis rancangan gambar proyeksi piktorial (3D). Siswa masih kesulitan dalam menentukan besarnya sumbu x dan y serta perbandingan skala dalam menggambar garis atau rusuk bangun ruangnya, menentukan titik hilang pada gambar perspektif sehingga didapat bentuk gambar 3 dimensinya.

Berdasarkan hasil observasi di SMK PGRI 1 Sidoarjo untuk program studi Teknik Pemesinan khususnya pada mata pelajaran Gambar Teknik. Observasi di SMK PGRI 1 Sidoarjo menunjukkan hasil belajar Gambar Teknik seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Nilai Hasil Belajar Mata Pelajaran Gambar Teknik Mesin tahun ajaran 2016/2017, 2017/2018, dan 2018/2019.

No.	Tahun Ajaran	Jumlah Siswa	KKM	<KKM	>KKM
1	2016/2017	47	75	8,6%	91,4%
2	2017/2018	39	75	12,8%	87,2%
3	2018/2019	43	75	9,3%	90,7%

(Sumber: SMK PGRI 1 Sidoarjo)

Dari tabel 1. di atas dapat dilihat bahwa nilai siswa di bawah rata-rata terlampaui sedikit, tetapi dari wawancara dengan guru mata pelajaran Gambar Teknik khususnya, sebagian hasil belajar siswa kurang memenuhi standart rata-rata sehingga untuk mencapai standart tersebut siswa akan mengikuti ujian remedial. Ujian remedial dilakukan untuk siswa yang hasil belajarnya di bawah standart kompetensi (75). Hal ini juga disebabkan rendahnya tingkat keterampilan siswa khususnya kemampuan dalam berkolaborasi antar peserta didik dan sesama anggota kelompok, Penyampaian pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional dan kurang memanfaatkan media pembelajaran serta pemilihan model dan metode pembelajaran yang menurut peneliti tidak disesuaikan dengan keadaan siswa dan juga tidak disertai dengan penerapan yang baik sehingga menjadikan proses pembelajaran tidak efektif.

Berdasarkan kondisi tersebut, dalam usaha meningkatkan hasil belajar mata pelajaran gambar teknik ke X teknik pemesinan SMK PGRI 1 Sidoarjo dipilihlah model pembelajaran kooperatif tipe *Team Accelerated Instruction* (TAI), untuk diterapkan dalam pembelajaran sebagai alternatif pemecahan masalah dan dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif serta dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa. Model pembelajaran kooperatif tipe TAI ini merupakan suatu proses pembelajaran berbasis kelompok dimana setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas tercapainya tujuan pembelajaran dan nilai kelompok. Sehingga dalam hal ini setiap anggota akan menuntut anggota kelompoknya masing-masing untuk selalu bekerja sama, berkolaborasi untuk mendapatkan hasil belajar yang terbaik.

Jadi peneliti akan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan menggunakan Autodesk Inventor professional 2014 untuk memudahkan siswa dalam memahami gambar dan proses perancangan gambar proyeksi piktorial (3D) sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TPM di SMK PGRI 1 Sidoarjo.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Bagaimana kemampuan kolaborasi siswa dalam pembelajaran gambar teknik kelas X TPM di SMK PGRI 1 Sidoarjo dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan Autodesk Inventor?
- Bagaimana penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan Autodesk Inventor pada pembelajaran gambar teknik kelas X TPM di SMK PGRI 1 Sidoarjo?

- Bagaimana hasil belajar gambar teknik siswa kelas X TPM di SMK PGRI 1 Sidoarjo dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan autodesk Inventor?

### Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Mendeskripsikan pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan autodesk Inventor terhadap Kemampuan kolaborasi siswa dalam pembelajaran gambar teknik kelas X TPM 1 di SMK PGRI 1 Sidoarjo.
- Mendeskripsikan Efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan autodesk Inventor pada pembelajaran gambar teknik kelas X TPM di SMK PGRI 1 Sidoarjo.
- Mendeskripsikan peningkatan hasil belajar gambar teknik siswa kelas X TPM di SMK PGRI 1 Sidoarjo.

### Kajian Teoritik

- Model pembelajaran *Team Accelerated Instruction*  
Menurut Slavin dalam Fathurrohman (2015:73), Ciri khas dari pembelajaran TAI ini adalah setiap siswa secara individual dibawa ke kelompok-kelompok untuk didiskusikan dan saling dibahas oleh anggota kelompok, dan semua anggota kelompok bertanggung jawab atas keseluruhan jawaban sebagai tanggung jawab Bersama.
- Kemampuan kolaborasi  
Menurut Dewanto dan Adi S. (2016:33), kemampuan kolaborasi merupakan kemampuan siswa dalam bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil yang dibentuk guru dan adanya interaksi aktif antar anggota dalam kelompok sehingga dengan begitu maka proses pembelajaran dapat berjalan baik dan tujuan belajar dapat tercapai..
- Efektivitas penerapan model pembelajaran  
Efektivitas penerapan model pembelajaran adalah keberhasilan dalam proses pembelajaran yang menyangkut tercapainya tujuan pembelajaran, dimana .75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai 75 dalam peningkatan hasil belajar. (Nurgana. 1985:63).
- Hasil belajar  
Menurut Hamalik (2004:31), hasil belajar merupakan pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengetahuan-pengetahuan, sikap-sikap, apresiasi, abilitas, dan keterampilan.

- *Autodesk Inventor*

Menurut Syaiful Alchazin (2012:2), mengatakan bahwa Autodesk inventor merupakan program yang dirancang khusus untuk keperluan bidang teknik seperti, desain produk, design mesin, desain mold, desain konstruksi, atau keperluan produk Teknik lainnya.

- Gambar Teknik

Gambar teknik merupakan alat untuk menyatakan ide seorang teknisi. sehingga gambar teknik sering disebut juga bahasa teknik yang digunakan oleh orang-orang teknik sebagai alat komunikasi. (Sumber: Widarto, 2008:101).

### METODE

#### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experimental Design* dengan jenis penelitian *Nonequivalent Control Group Design*.

#### Subjek dan Obyek Penelitian

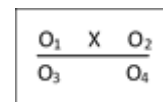
Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X TPM 1 Jurusan Teknik Pemesinan SMK PGRI 1 Sidoarjo, dengan jumlah siswa 43 orang yang menjadi kelompok eksperimen dan Siswa kelas X TPM 2 dengan jumlah 45 orang. Objek penelitian ini adalah proses belajar dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI menggunakan Autodesk Inventor professional 2014.

#### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK PGRI 1 Sidoarjo, yang beralamatkan di Jl. Wahidin 130b Ds. Sekardangan Kec. Sidoarjo Kab. Sidoarjo. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019, pada tanggal 07 – 31 Januari 2019.

#### Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Quasi Experimental Design dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Berikut Desain penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian.



(1)

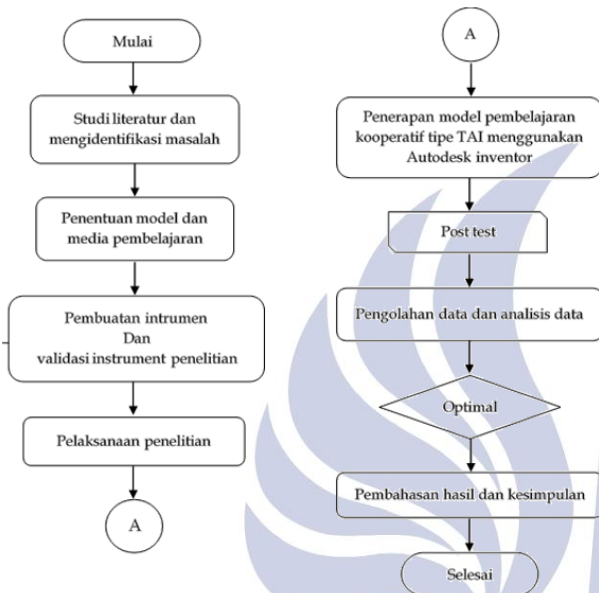
Keterangan:

- O1 = Kelompok Experimen
- O2 = Posttest Kelompok Eksperimen
- X = Perlakuan dengan Model Pembelajaran TAI
- O3 = Kelompok Kontrol



O4 = Posttest Kelompok Kontrol  
(Sugiyono, 2016:76)

Dalam hal ini kelompok eksperimen (O1) mendapatkan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran TAI menggunakan autodesk inventor (X), sedangkan kelompok kontrol (O3) menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun alur dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

**Instrumen Penelitian**

Kualitas instrumen dan kualitas pengumpulan data merupakan dua hal yang mempengaruhi kualitas hasil penelitian. Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan oleh penelitian dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih muda dan hasilnya lebih baik dan sistematis. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa instrumen penelitian untuk setiap variabel yang akan diamati diantaranya yaitu angket dan lembar observasi yang digunakan untuk menilai kemampuan kolaborasi, dan Tes akhir untuk mengetahui hasil belajar siswa dan efektivitas pembelajaran.

**Teknik Pengumpulan Data**

Terdapat 3 teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti sesuai dengan variabel penelitian yang akan diteliti yakni metode angket, metode observasi, dan tes

**Teknik Analisis Instrumen**

Soal tes akan dikatakan baik jika soal tersebut sudah dilakukan proses analisis butir soal sehingga dapat diperoleh informasi tentang kualitas sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan. Oleh karena itu perlu dilakukan beberapa tahapan yang pertama adalah

uji taraf kesukaran untuk memperoleh tingkat kesukaran soal. Sedangkan untuk mengetahui soal tersebut sukar atau mudah diperlukan adanya bilangan indeks kesukaran yang diberi simbol (P) dan dapat dihitung melalui rumus:

$$P = \frac{B}{Js} \tag{2}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

Js = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tahapan yang selanjutnya adalah daya pembeda soal untuk mengetahui kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto,2012:226). Daya pembeda ini dapat dihitung melalui rumus di bawah ini:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \tag{3}$$

Keterangan:

D = Indeks Diskriminasi atau Daya Pembeda

J<sub>A</sub> = Banyaknya peserta kelompok atas

J<sub>B</sub> = Banyaknya peserta kelompok bawah

B<sub>A</sub> = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

B<sub>B</sub> = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

P<sub>A</sub> = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat, P sebagai indeks kesukaran)

P<sub>B</sub> = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tahapan selanjutnya jika Instrumen yang digunakan berupa angket dan lembar observasi maka perlu dilakukan uji validitas item dilakukan dengan menggunakan software microsoft excel 2016 yang dihitung menggunakan korelasi produk momen, dengan berkonsultasi antara r hitung ke tabel harga kritik r product moment sehingga dapat diketahui signifikan atau tidaknya korelasi tersebut. Jika harga r hitung lebih keil dari harga kritik dalam tabel, maka dapat dikatakan belum signifikan. Begitu pula sebaliknya (Arikunto,2012:89). Kemudian dilakukan pula uji reliabilitas dengan melakukan pengetestan yang hanya menggunakan sebuah tes dan dicobakan satu kali (single-test-single-trial) dibutuhkan metode reliabilitas belah dua atau split-half metod. Dalam hal ini reliabilitas ditentukan dengan cara membelah atas item-item genap dan ganjil

yang selanjutnya dicari melalui rumus Spearman\_brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1 + r_{1/2}^{1/2})} \quad (4)$$

Keterangan:

$r_{1/2}^{1/2}$  = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Untuk mengetahui harga koefisien korelasi dapat dilakukan perbandingan antara  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  dengan ketentuan  $r_{hitung}$  harus lebih besar dari  $r_{tabel}$

### Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu cara dimana data diolah dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan. Analisis data yang diperoleh dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab permasalahan dalam rangka merumuskan kesimpulan. Metode analisis data yang digunakan peneliti adalah Analisis pengaruh perlakuan terhadap variabel penelitian terdapat 2 tahapan sebelum melakukan uji t test untuk menentukan adakah pengaruh dari perlakuan terhadap variabel penelitian yang digunakan dengan uji normalitas dan uji homogenitas

Data yang akan dianalisis selanjutnya adalah kemampuan kolaborasi diukur dengan menggunakan lembar angket dan pedoman observasi yang diberikan kepada siswa dan untuk lembar observasi diberikan kepada 3 observer, dalam hal ini hasil dari lembar observasi dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

P = persentase hasil observasi atau angket

F = jumlah jawaban siswa atau observer

N = Jumlah seluruh skor ideal

Data yang kedua adalah analisis hasil belajar siswa dimana SMK PGRI 1 Sidoarjo memiliki kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan nilai sebesar 75. Untuk dapat menganalisis hasil belajar diperlukan persamaan ketuntasan individual seperti di bawah ini:

$$ketuntasan\ individu = \frac{skor\ yang\ diperoleh\ siswa}{skor\ maksimum} \times 100 \quad (6)$$

Data yang terakhir Analisa efektivitas pembelajaran dilihat melalui ketuntasan peserta didik ditentukan dari persamaan ketuntasan klasikal seperti di bawah ini:

$$ketuntasan\ klasikal = \frac{jumlah\ siswa\ yang\ tuntas}{jumlah\ seluruh\ siswa} \times 100\% \quad (7)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dilakukan oleh 3 validator. Perangkat yang perlu divalidasi meliputi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

Tabel 2. Rekap Uji Validitas

Uji Validitas		Rata-rata (%)	Keterangan
Perangkat Pembelajaran	Silabus	85,0	Sangat Baik
	RPP	87,2	Sangat Baik
Instrumen Penelitian	Butir Soal <i>Posttest</i>	95,6	Sangat Baik
	Lembar angket Kemampuan Kolaborasi Siswa	82	Sangat Baik
	Lembar Observasi Kemampuan Kolaborasi Siswa	81,5	Sangat Baik

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa baik silabus, RPP, dan juga perangkat penelitian semuanya dalam katagori sangat baik untuk digunakan namun ada beberapa catatan untuk validasi Tes *post test* tahapan ini masih belum cukup karena untuk memperoleh soal yang baik harus melalui beberapa tahap diantaranya dengan melakukan uji taraf kesukaran dan daya beda. Dalam hal ini peneliti memperoleh kesukaran soal masih tersebar sesuai dengan kurva normal dimana persentase soal bertaraf sedang berjumlah 50%, kuat 25%, dan sukar 25% serta memiliki daya beda yang bervariasi namun dari seluruh soal masih dalam katagori aman.

Sedangkan untuk validasi lembar angket motivasi belajar juga memerlukan beberapa tahapan lanjutan yakni uji validitas item untuk mengetahui kevalidan setiap butir dari mula-mula 25 butir pernyataan yang diujikan kepada 20 responden kelas XI TPM 1 sehingga hanya tersisa 22 item yang masih dikategorikan valid dan mempunyai nilai reliabilitas angket 0,873 dengan katagori sangat tinggi.

### Hasil Analisis Data Penelitian

#### • Kemampuan Kolaborasi Siswa

Melalui lembar angket kemampuan kolaborasi siswa dengan 22 pernyataan untuk kelas eksperimen atau kelas X TPM 1 mendapatkan rata-rata kelas 74.7% yang berarti masuk dalam katagori "Kuat".

Sedangkan untuk kelas kontrol hanya mendapat nilai rata-rata 69.9% dengan katagori yang sama yakni “kuat”.

**Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran**

Untuk mengetahui keefektivitasan penerapan model pembelajaran menggunakan ketuntasan klasikal diman 75% dari jumlah siswa Mendapatkan nilai 75.

Tabel 3. Ketuntasan Klasikal

Subjek	Efektivitas Pembelajaran	
	Ketuntasan Klasikal	Keterangan
43 Siswa X TPM 1	86.05	Sangat Efektif
45 Siswa X TPM 2	75.56	Efektif

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa dari 43 siswa Kelas X TPM 1 (Eksperimen) mendapat ketuntasan klasikal sebesar 86,05% dimana dapat dikategorikan penerapan model pembelajaran sangat efektif dibandingkan kelas X TPM 2 (Kontrol) mendapat ketuntasan klasikal sebesar 75,56% dari 45 siswa dimana kelas ini tidak mendapat perlakuan pembelajaran dan masih tergolong efektif

**Hasil Belajar Peserta Didik**

Hasil belajar peserta didik dapat dilihat melalui 3 aspek yakni nilai pengetahuan, keterampilan, dan sikap dari 4 pertemuan yang dilakukan. Namun untuk memperoleh nilai pengetahuan peneliti mengambilnya dari nilai test akhir (posttest) dari kedua kelas, baik kelas kontrol maupun eksperimen.

Tabel 4. Hasil Belajar Siswa

Subjek	Nilai Pengetahuan		Nilai Keterampilan				Nilai sikap	
	̄X Nilai Posttest	Σ Siswa		̄X	Σ Siswa		̄X	Predikat Sikap
		I	II		I	II		
43 Siswa Kelas X TPM 1 (eksperimen)	81,00	37	6	81,7	43	0	85,5	A
45 Siswa Kelas X TPM 2 (kontrol)	76,09	34	11	79,9	45	0	84,0	B

**Uji Prasyarat Analisis**

Uji prasyarat analisis adalah analisis yang digunakan sebelum data melalui uji t-test untuk menentukan apakah ada pengaruh atau tidak suatu perlakuan terhadap variabel penelitian. Uji prasyarat ini terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut analisis yang dilakukan. Dalam hal ini peneliti menganalisis teknik pengujian normalitas data dengan

menggunakan Chi Kuadrat (X2) dengan bantuan software Ms. Excel 2016. Diperoleh hasil seluruh data variabel penelitian memiliki katagori data yang normal karena memiliki nilai chi kuadrat hitung yang lebih kecil dari chi kuadrat tabel.

Tabel 5. Hasil Analisis Normalitas Data

Kelas	Variabel penelitian	Jenis Data	Chi kuadrat tabel	Chi Kuadrat hitung	Ket.
X TPM 1 (Kelas Eksperimen)	Kemampuan Kolaborasi Siswa	Nilai lembar angket dan observasi	11,07	7.50	Normal
		Nilai Pengetahuan		8.03	
	Nilai Keterampilan	9.33			
	Nilai Sikap	3.67			
X TPM 2 (Kelas Kontrol)	Kemampuan Kolaborasi Siswa	Nilai lembar angket dan observasi	11,07	9.67	Normal
		Nilai Pengetahuan		6.70	
	Nilai Keterampilan	2.30			
	Nilai Sikap	9.50			

Catatan:  
 1. Nilai Chi kuadrat tabel diperoleh dari  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$  dan taraf kesalahan = 5%  
 2. Syarat data terdistribusi normal adalah ( $Chi\ kuadrat\ hitung < Chi\ Kuadrat\ tabel$ )

Setelah melakukan uji normalitas data maka selanjutnya data juga harus dilakukan uji homogenitas atau pengujian varians dari kedua sampel untuk menentukan data homogen atau tidak dan juga untuk menentukan rumus t-test yang akan digunakan. Dalam hal ini uji homogenitas juga diterapkan peneliti menggunakan Ms. Excel 2016.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Homogenitas

Variabel Penelitian	Jenis Data	kelas eksperimen dan kontrol		Nilai F tabel	Nilai F hitung	Ket.
		varian terbesar	varian terkecil			
Kemampuan Kolaborasi	Nilai lembar angket dan observasi	6.34	6.24	1,66	1,02	Homogen
Hasil Belajar	Nilai Pengetahuan	107.86	82.03	1,66	1,31	Homogen
	Nilai Keterampilan	6.12	4.14		1,48	
	Nilai Sikap	25.73	25.09		1,03	

Catatan:  
 1.  $F_{hitung} = Varians\ terbesar / Varians\ terkecil$   
 2. Nilai F tabel diperoleh dari  $dk_{kontrol} = 45 - 1 = 44$ ,  $dk_{eksperimen} = 43 - 1 = 42$ , dan taraf kesalahan = 5% jika nilai varians kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.  
 3. Nilai F tabel diperoleh dari  $dk_{kontrol} = 45 - 1 = 44$ ,  $dk_{eksperimen} = 43 - 1 = 42$ , dan taraf kesalahan = 5% jika nilai varians kelas kontrol lebih besar dari pada kelas eksperimen.  
 4. Syarat data Homogen adalah ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ )



Dari hasil homogenitas data dapat dilihat bahwa varians dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk variabel hasil belajar dan motivasi belajar keduanya memiliki nilai F hitung lebih kecil dari pada F tabel sehingga dapat dikategorikan data tersebut sudah homogen. Namun untuk variabel kemampuan komunikasi data yang diambil memiliki nilai F hitung yang lebih besar dari pada F tabel sehingga masih dikatakan tidak homogen

• **Uji Hipotesis**

Tujuan dari uji hipotesis adalah untuk menguji kebenaran suatu pernyataan secara statistic dan menarik kesimpulan apakah menerima atau menolak pernyataan tersebut. Dalam hal ini hipotesis yang digunakan terdapat 2 pernyataan yang disesuaikan dengan variabel-variabel penelitian yakni kemampuan kolaborasi siswa, dan hasil belajara siswa. Berikut hipotesis dari 2 variabel tersebut beserta hasil analisisnya dan secara keseluruhan dapat ditulis dalam persamaan berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dapat diperoleh kesimpulan bahwa seluruh variabel baik motivasi belajar, kemampuan komunikasi siswa, dan hasil belajar siswa semuanya terdapat pengaruh setelah diterapkan model pembelajaran TAI dengan menggunakan *Autodesk Inventor*

Tabel 7. Hasil Analisis Uji T-test

Variabel Penelitian	Jenis Data	Analisis uji Prasyarat dengan jumlah sampel ( $n_1 \neq n_2$ )		Nilai T tabel	Nilai T Hitung	Ket.
		Uji Normalitas	Uji Homogenitas			
Kemampuan Kolaborasi	Nilai angket kolaborasi	Normal	Homogen	1.898	3.644	Ho ditolak, Ha diterima
Hasil Belajar	Nilai Pengetahuan	Normal	Homogen	1.898	6000	Ho ditolak, Ha diterima
	Nilai Keterampilan			1.988	3.401	Ho ditolak, Ha diterima
	Nilai Sikap			1.988	1.845	Ho diterima, Ha ditolak

**Hasil Kemampuan Kolaborasi Siswa**

Kemampuan kolaborasi siswa diperoleh dengan menggunakan lembar angket berisi 22 pernyataan yang diisi oleh peserta didik diakhir penelitian atau pertemuan terakhir pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dan

lembar observasi diisi oleh pengamat dari SMK PGRI 1 Sidoarjo sehingga didapatkan nilai kemampuan kolaborasi siswa seperti diagram dibawah ini:



Gambar 2. Nilai Kemampuan Kolaborasi

Dari diagram diatas dapat dilihat bahwa kemampuan kolaborasi siswa kelas Eksperimen yakni kelas X TPM 1 sebesar 75,69 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yakni kelas X TPM 2 sebesar 74,25.

**Hasil Efektivitas Pembelajaran**

Efektivitas penerapan model pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar siswa dimana sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai 75 dalam peningkatan hasil belajar (post-test). Berikut adalah ketuntasan klasikal hasil belajar sebagai penentu efektivitas penerapan model pembelajaran:



Gambar 3. Ketuntasan Klasikal

Dapat dilihat pada diagram diatas bahwa Kelas X TPM 1 (Eksperimen) yang terdiri dari 43 siswa mendapat ketuntasan klasikal sebesar 86,05% dimana dapat dikategorikan penerapan model pembelajaran sangat efektif dibandingkan kelas X TPM 2 (Kontrol) yang mendapatkan nilai ketuntasan klasikal sebesar 75,56% dari 45 siswa dimana kelas ini tidak mendapat perlakuan pembelajaran dan masih tergolong efektif.

## Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar dinilai melalui tiga aspek yakni pengetahuan, keterampilan dan sikap. Nilai pengetahuan didapatkan melalui hasil pengerjaan post-test, sedangkan nilai keterampilan didapatkan dari pengerjaan LKPD, dan penilaian sikap dilakukan guru melalui proses pengamatan pada saat proses pembelajaran. Berikut diagram peningkatan hasil belajar dari kelas kontrol dan eksperimen:



Gambar 4. Perbandingan Nilai Hasil Belajar Siswa

Dapat dilihat bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata pengetahuan 81.00 dengan 37 siswa dinyatakan tuntas dari 43 siswa dan memiliki persentase ketuntasan 86.05%. Sedangkan untuk nilai rata-rata keterampilan siswa mencapai 81.73 dengan jumlah 43 siswa tuntas sehingga dapat diperoleh persentase ketuntasan klasikal sebesar 100%. Kemudian nilai sikap siswa mendapat nilai dengan rata-rata 85.56 dengan predikat sikap A. Sedangkan untuk kelas kontrol yang berjumlah 45 siswa kelas X TPM 2 memperoleh nilai rata-rata post-test sebesar 76.09 dengan 34 siswa tuntas dari 45 siswa dan memiliki persentase ketuntasan 75.6%. Untuk nilai rata-rata keterampilan siswa mencapai 81.73 dengan jumlah 45 siswa tuntas sehingga dapat diperoleh persentase ketuntasan klasikal sebesar 100%. Kemudian nilai sikap siswa mendapat nilai dengan rata-rata 84.09 dengan predikat sikap B.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Kemampuan kolaborasi siswa pada mata pelajaran gambar teknik mesin dengan menerapkan model pembelajaran TAI menggunakan Autodesk Inventor sangat kuat.
- Penerapan model pembelajaran TAI menggunakan Autodesk Inventor pada mata pelajaran gambar teknik mesin berjalan sangat efektif.
- Hasil belajar siswa pada mata pelajaran gambar teknik mesin dengan menerapkan model

pembelajaran TAI menggunakan Autodesk Inventor meningkat.

## Saran

Setelah penelitian yang dilaksanakan, peneliti memberikan beberapa saran untuk pertimbangan untuk guru dan pembaca sebagai berikut:

- Model pembelajaran TAI ini dapat digunakan pengajar sebagai alternative pemilihan model pembelajaran pada pembelajaran gambar teknik yang dimana terdapat pengaruh terhadap aspek kemampuan kolaborasi siswa, efektivitas pembelajaran, dan hasil belajar siswa.
- Media Autodesk inventor juga dapat digunakan pengajar untuk mempermudah siswa dalam memahami gambar khususnya materi proyeksi dimana hal ini dapat menarik perhatian siswa, sehingga siswa lebih dapat memperhatikan apa yang disampaikan dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsyani. 1994. *Sosiologi Skematik, Teori, Dan Terapan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Alchazin, Syaiful. 2012. *Pengertian Autodesk inventor*. (<http://teknik mesin.org/pengertian-autodesk-inventor/> diakses 02 oktober 2018)
- Arends, R.I., 2007. *Learning to Teach*. New York: Mc Graw Hill Companies
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara
- Depdikbud. 1990. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai pustaka
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Dewanto dan Sucipto, Adi. 2016. *Analisis Penerapan Pendekatan Saintifik Terhadap Peningkatan Kemampuan Berkomunikasi, Berkolaborasi, dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI TKR SMK Krian 2 Sidoarjo*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin 05 (02): 31-39.
- Dewanto. 2018. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Saintifik dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Komunikasi, Kemampuan Kolaborasi, Dan Pemahaman Konsep Fabrikasi Mahasiswa Program Pendidikan Vokasi Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya*. Disertasi dan Tesis. Tidak diterbitkan. Universitas Negeri Malang.
- Dewanto. dan Aprilia, Putri. 2017. *Kemampuan Komunikasi, Kolaborasi, Metakognisi, Dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknologi Mekanik Siswa*



- Kelas X Pada Penerapan Pendekatan Saintifik SMKN 1 Kediri*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin.
- Dimiyati Dan Mudjiono. 2002. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Enco, Mulyasa. 2003. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT Rosdakarya
- Erwanda, Lidza Y. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (TAI) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar Menyusun Worksheet Siswa Kelas X Ak 1 SMK YPKK 1 Sleman Tahun Ajaran 2016/2017*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Ekonomi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fatchurrohman, Muhammad. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Firman, Harry. 1987. *Keefektifan Program Pembelajaran*. (<http://ahmadmulli.wordpress.com/2011/0802/efektivitas-pembelajaran/> diakses 28 September 2018)
- Fitriyana, Awal. 2011. *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Model Tai (Team Accelerated Instruction) Pada Mata Diklat Plc di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Gunawan, Adi. 2003. *Genius Learning Strategi petunjuk Praktis untuk menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hamdani, M. A. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Cv Pustaka Setia
- Imron, Ali. 1996. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Pustaka Jaya
- Kementerian Pendidikan dan kebudayaan. 2013. *Pedoman pelatihan implementasi kurikulum 2013*. ([www.puskurbuk.net](http://www.puskurbuk.net) diakses 09 oktober 2018)
- Kementerian Pendidikan dan kebudayaan. 2013. *Permendikbud No. 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdikbud
- Nasution, S. 2006. *Asas-asas kurikulum*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nurgana. 1985. *Efektifitas pembelajaran*. Bandung: UPI.
- Puspitaningratri, Irena. 2017. *Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Accelerated Instruction (Tai) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Keaktifan Siswa Pada Mata Pelajaran Akuntansi Pajak Kelas XI Akuntansi SMK Negeri 1 Tempel Tahun Ajaran 2017/2018*. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Ekonomi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Republik Indonesia. 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Sekretariat Negara
- Riduwan. 2016. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta
- Slameto. 2002. *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta
- Slameto. 2013. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka cipta
- Slavin, Robert E. 2009. *Cooperative Learning Teori, Riset Dan Praktik*. Bandung: Nusa Media
- Sudjana, Nana. 2009. *Metode Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito
- Sudjana, Nana. 2014. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta
- Sukmadinata, Nana S. 2009. *Pengembangan kurikulum, teori, dan praktek*. Bandung: remaja rosdakarya
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori Dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning Teori Dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tim Penyusun Buku Pedoman Penulisan Skripsi. 2014. *Pedoman penulisan Skripsi*. Surabaya: Universitas negeri Surabaya.
- Tuakia, Firman. 2012. *Pengertian Autodesk Inventor*. (<http://teknik mesin.org> / pengertian – Autodesk - inventor/ diakses 02 oktober 2018)
- Utami, Aprilia Putri. 2017. *Kemampuan Komunikasi, Kolaborasi, Metakognisi, dan hasil Belajar Mata Pelajaran Teknologi Mekanik Siswa Kelas X Pada Penerapan Pendekatan Saintifik SMKN 1 Kediri*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Widarto. 2008. *Teknik Pemesinan Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.