

JURNAL KAJIAN PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

JKPTB



JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN	VOLUME: 02	NOMER: 02	HALAMAN: 107 - 123	SURABAYA 2016	ISSN: 2252-5122
--	---------------	--------------	-----------------------	------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

TIM EJOURNAL

Ketua Penyunting:

Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.

Penyunting:

1. Prof. Dr. E. Titiek Winanti, M.S.
2. Prof. Dr. Ir. Kusnan, S.E, M.M, M.T
3. Dr. Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr. Suparji, M.Pd
5. Dr. Naniek Esti Darsani, M.Pd
6. Dr. Dadang Supryatno, MT

Mitra bestari:

1. Prof. Dr. Husaini Usman, M.T (UNJ)
2. Dr. Achmad Dardiri (UM)
3. Prof. Dr. Mulyadi (UNM)
4. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
5. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
6. Prof. Dr. Bambang Budi (UM)
7. Dr. Nurhasanyah (UP Padang)

Penyunting Pelaksana:

1. Drs. Ir. H. Karyoto, M.S
2. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
3. Ari Widayanti, S.T,M.T
4. Agus Wiyono, S.Pd, M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

Redaksi :

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

Website: tekniksipilunesa.org

E-mail: JKPTB



DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL	i
DAFTAR ISI	ii
• Vol 2 Nomer 2/JKPTB/16 (2016)	
KOMPARASI HASIL BELAJAR ANTARA SISWA YANG DIBERI METODE <i>THINK PAIR SHARE</i> (TPS) DAN METODE <i>JIGSAW</i> PADA MATA PELAJARAN ILMU BAHAN KELAS X TGB SMK NEGERI 3 JOMBANG	
<i>Ayu Cahyaningrum, Drs. Ir. Sutikno, MT</i>	01 – 08
PENINGKATAN HASIL BELAJAR MEKANIKA TEKNIK MELALUI PEMBELAJARAN <i>KOOPERATIF TEAM ASISSTED INDIVIDUALIZATION (TAI)</i> SISWA KELAS XI SMK NEGERI 3 JOMBANG	
<i>Julis Mayanti, Drs. H. Bambang Sabariman, ST. MT.</i>	09 – 19
PENERAPAN MEDIA CD (<i>COMPACT DISK</i>) INTERAKTIF PADA MODEL PEMBELAJARAN <i>EXPLICIT INSTRUCTION</i> DENGAN MATERI TEKNIK PENGOPERASIAN ALAT SIPAT DATAR DALAM PEKERJAAN PENGUKURAN ELEVASI TANAH DI KELAS X GB SMK NEGERI 5 SURABAYA	
<i>Andik Septian Pratama, Soeparno,</i>	20 – 29
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DITINJAU DARI <i>SELF EFFICACY</i> PADA MATA PELAJARAN KONSTRUKSI BANGUNAN	
<i>Nita Sari, Didiek Purwadi,</i>	30 – 38
PENINGKATAN HASIL BELAJAR MELALUI MEDIA MAKET RUMAH SEDERHANA PADA MATA PELAJARAN MEMBUAT GAMBAR RENCANA KELAS X TGB SMK NEGERI KUDU JOMBANG	
<i>Safrizal, Drs. Hasan Dani, MT,</i>	39 – 47

PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MENGGAMBAR DENGAN PERANGKAT LUNAK (*AUTO CAD*) PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 1 NGASEM KEDIRI

Abner Sinamau, Karyoto,.....48 – 56

PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *HANDOUT* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X TGB DI SMK Negeri 1 NGANJUK

Vinsensius Ferrer Kua, Nurmi Frida DBP,.....57 – 67

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR SHARE* DENGAN MEDIA *MACROMEDIA FLASH* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI DASAR MENDESKRIPSIKAN PEMBUATAN SAMBUNGAN DAN HUBUNGAN KAYU DI KELAS X KK SMK NEGERI 2 SURABAYA

Faris Budi Prasetya, Hasan Dani,.....68 – 77

PETA KEMAMPUAN DASAR MAHASISWA DENGAN LATAR BELAKANG SEKOLAH (SMK, SMA DAN MA) DI PRODI S-1 PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Aditya Permadany, Suprpto,.....78 – 82

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *SNOWBALL THROWING* DAN METODE CERAMAH PADA MATA PELAJARAN KONSTRUKSI BANGUNAN DI SMKN 2 BOJONEGORO

Seswanto Yusqi Ardiyansa, Suprpto,.....83 – 87

PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X TEKNIK BANGUNAN DI SMKN 1 SIDOARJO

Achmad Ardhi Prastiawan, Ninik Wahyu Hidajati,.....88 – 93

MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATA PELAJARAN MENGGAMBAR KONSTRUKSI BANGUNAN KELAS XI TGB DI SMK NEGERI 1 MOJOKERTO

Yul Paulina Boboy, Agus Wiyono, 94 – 106

PENGARUH PENGGUNAAN METODE *TRIAL AND ERROR* MELALUI PENGAJARAN *EXPLICIT INSTRUCTION* TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X TGB DI SMK NEGERI 1 MOJOKERTO

Hasriani, Sutikno, 107 - 123



PENGARUH PENGGUNAAN METODE *TRIAL AND ERROR* MELALUI PENGAJARAN *EXPLICIT INSTRUCTION* TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X TGB DI SMK NEGERI 1 MOJOKERTO

Hasriani

Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
achi3nif@gmail.com

Drs. Ir. Sutikno, MT.

Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Abstrak

Pada saat pembelajaran di SMK Negeri 1 Mojokerto menunjukkan bahwa guru masih mengajar dengan menggunakan metode konvensional. Dari hasil wawancara kepada guru produktif mata pelajaran mekanika teknik sebelum dilaksanakan remedi masih ada beberapa siswa yang belum mencapai KKM sebesar 75. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil belajar setelah menggunakan metode *Trial and Error* melalui pengajaran langsung (*Explicit Instruction*) pada mata pelajaran mekanika teknik.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *True Eksperimental Design* dengan model *pretest – posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2014/ 2015 di SMK Negeri 1 Mojokerto. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Gambar Bangunan sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TGB 1 berjumlah 34 orang dan kelas X TGB 2 berjumlah 35 orang. Teknik analisis data untuk perangkat pembelajaran divalidasi dianalisis secara deskriptif, pengamatan keterlaksanaan pembelajaran juga dianalisis secara deskriptif sedangkan analisis hasil belajar siswa dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t dua pihak.

Hasil validasi seluruh perangkat pembelajaran yang telah dibuat dinyatakan layak atau valid sedangkan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan hasil dengan kriteria baik. Hasil belajar siswa kelas kontrol (X TGB 1) dengan model pembelajaran konvensional mendapatkan nilai rata – rata 74,76 dan dari 25 siswa dinyatakan lulus. Sedangkan hasil belajar siswa kelas eksperimen (XTGB 2) dengan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* mendapatkan nilai rata – rata 81,34 dan dari 31 siswa dinyatakan lulus dan 4 orang dinyatakan tidak lulus. Hasil uji-t diketahui nilai hasil perhitungan uji-t hitung $< t$ tabel yaitu $-2,841 < 2,034$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari hasil belajar kelas kontrol.

Kata Kunci: *Explicit Instruction (EI)*, *Mekanika Teknik*, *Hasil Belajar*.

Abstract

At the time of learning in SMK Negeri 1 Mojokerto show that teachers still teach using conventional methods. From interviews to teachers of productive subjects before being implemented remedial engineering mechanics there are still some students who have not reached the KKM amounted to 75. The purpose of the study is to examine outcomes after using the trial and error method through teaching explicit instruction on the subjects of engineering mechanics.

This type of research is True Experimental Design model pretest - posttest control group design. This research was conducted in the second semester of the academic year 2014/2015 at SMK Negeri 1 Mojokerto. The population in this study were students of class X Architecture Engineering while samples in this study were students of class X TGB 1 amounted to 34 and class X TGB 2 amounted to 35 people. Data analysis techniques for learning devices validated analyzed by descriptive, observational study carried out also analyzed descriptively while analysis of student learning outcomes is done with normality test, homogeneity, and t-test two parties.

The results of the validation entire learning tools that have been created otherwise feasible or valid while learning accomplished observations show results with both criteria. Control class student learning outcomes (TGB X 1) with conventional learning models gain value - average 74.76 and 25 students passed. While the experimental class student learning outcomes (XTGB 2) the method of trial and error through the teaching of explicit instruction to get value - average of 81.34 and 31 students passed and 4 did not pass. The results of the t-test known value calculation results of test-t $< t$ table is $-2.841 < 2.034$ then H_0 is accepted and H_a rejected so that it can be concluded that the experimental class student learning outcomes is greater than the control class learning outcomes.

Keywords: *Explicit Instruction (EI)*, *Engineering Mechanics*, *Learning Outcomes*.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin modern terutama pada era globalisasi saat ini menuntut adanya sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Salah satu wahana untuk meningkatkan kualitas SDM tersebut adalah pendidikan. Permasalahan tersebut salah satunya adalah peningkatan kualitas di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam menyiapkan dan pengembangan SDM yang berkompeten sesuai bidangnya masing – masing.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Mojokerto merupakan sekolah yang memiliki program studi keahlian teknik, salah satunya adalah Teknik Gambar Bangunan (TGB). Berdasarkan survei yang dilakukan melalui wawancara terhadap guru produktif mata pelajaran mekanika teknik kelas X TGB menunjukkan bahwa metode pembelajaran masih bersifat konvensional dimana guru menyampaikan materi pelajaran hanya berceramah (*teacher centered*), sehingga peran guru sangat dominan dan siswa kurang terlibat langsung dalam proses pembelajaran.

Pemilihan berbagai model, strategi pendekatan dan teknik pembelajaran merupakan hal utama yang harus diperhatikan oleh guru. Salah satu model pembelajaran yaitu pengajaran langsung (*Explicit Instruction*) merupakan suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah dalam bentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktik, dan kerja kelompok (Uno dan Nurdin, 2011 : 118). Pendekatan tersebut mengarah pada latihan terbimbing dengan mencoba – coba benar-salah (*trial and error*) atau mengulang kembali yang telah dipelajari sehingga dapat mengetahui proses dan hasil belajar yang diharapkan.

Penelitian ini lebih memfokuskan pada mata pelajaran mekanika teknik dengan kompetensi dasar “menerapkan konsep keseimbangan dengan diagram gaya normal, gaya lintang, dan momen dalam perhitungan struktur bangunan”. Mekanika Teknik merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dipelajari oleh siswa Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK N 1 Mojokerto. Nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) siswa kelas X TGB pada tahun ajaran 2013/2014, ketuntasan belajar klasikal siswa mendapat nilai dibawah KKM yaitu 2,85 sekitar 75 % siswa dari setiap kelas. Hasil belajar siswa individual dikatakan berhasil apabila mencapai nilai $\geq 2,85$ dan ketuntasan secara klasikal mencapai ≥ 3 yang telah ditetapkan sekolah.

Berdasarkan pada pendapat ahli tentang hasil belajar dapat disimpulkan hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seseorang setelah melakukan kegiatan belajar.

Hasil belajar biasanya diberikan dalam bentuk nilai atau angka yaitu dengan cara tes maupun non tes melalui ulangan, tugas dan sebagainya.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian akan dilakukan yang terkait dengan “Pengaruh Penggunaan *Metode Trial and Error* Melalui Pengajaran *Explicit Instruction* Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Siswa Kelas X TGB di SMK Negeri 1 Mojokerto”, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran penggunaan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* mata pelajaran mekanika teknik siswa kelas X TGB?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* pada mata pelajaran mekanika teknik siswa kelas X TGB?
3. Bagaimana hasil belajar siswa kelas X TGB di SMK N 1 Mojokerto setelah menggunakan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* terhadap hasil belajar pada mata pelajaran mekanika teknik?

Pada mulanya, pendidikan dan pengajaran di Amerika Serikat di dominasi oleh pengaruh dari Thorndike (1874-1949) yang disebut “*Connectionism*” karena belajar merupakan proses pembentukan koneksi – koneksi antara stimulus dan respon. Teori ini sering disebut “*Trial and Error*” dalam Hamalik (2001:39). Thorndike dengan *S-R Bond Theory*-nya menyusun hukum – hukum belajar, salah satunya yaitu hukum latihan (*The law exercise*) atau prinsip *use and diuse*.

Metode *Trial and error* (coba-salah) telah dikenal secara universal dan tidak memerlukan penjelasan panjang lebar. Metode *trial and error* cenderung disebut “*learning by doing*” dari pada “*learning by thinking*”, semua itu dikemukakan dalam bentuk sederhana yang mengandung refleksi. Berpikir reflektif disebut juga “*trial and error by ideas*”, i. Dalam reflektif pemecahannya diselesaikan dalam imajinasi. Dalam refleksi dan imajinasi mengecek mana yang cocok dan mana yang tidak. *Trial dan error* pada taraf ideologis dan imajinatif menghemat waktu, tenaga, dan seringkali dalam kehidupan itu sendiri.

Model *explicit instruction* disebut juga pengajaran langsung. Pembelajaran ini diperkenalkan oleh Ronsenhina dan Steven dalam Aqib (2014:29). Menurut Uno dan Nurdin (2011:118), pengajaran langsung (*Explicit Instruction*) merupakan suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah

dalam bentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktik, dan kerja kelompok.

Menurut Muhamad Nur (2011:46), suatu model pengajaran untuk perolehan keterampilan dan pengetahuan deklaratif yang tersusun dengan baik dinamakan model pengajaran langsung. Model ini menghendaki guru memberikan informasi latar belakang, mendemonstrasikan keterampilan yang sedang diajarkan, dan kemudian menyediakan waktu bagi siswa untuk latihan keterampilan tersebut dan menerima umpan balik tentang bagaimana yang sedang mereka lakukan.

Belajar merupakan proses dalam individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya (Purwanto, 2014:39). Belajar adalah aktivitas mental/ psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan – perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap menurut Winkel (1999:53) dalam Purwanto (2014:39).

Berdasarkan pada pendapat ahli tentang hasil belajar dapat disimpulkan hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh seseorang setelah melakukan kegiatan belajar. Hasil belajar biasanya diberikan dalam bentuk nilai atau angka yaitu dengan cara tes maupun non tes melalui ulangan, tugas dan sebagainya.

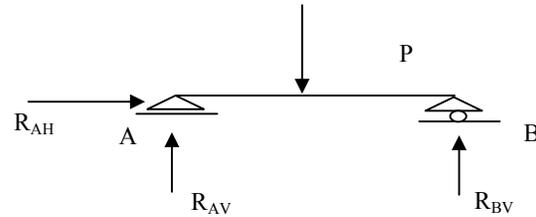
Menurut Schodek (1991:41), Mekanika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan terapan yang berhubungan dengan gaya dan gerak. Dasar ilmu ini adalah keseimbangan, yaitu kondisi yang ada apabila suatu system gaya bekerja pada benda. Sedangkan menurut Darmali & Ichwan (1979:1), ilmu gaya terpakai (Statika-Bangunan) ialah ilmu yang mempelajari kekuatan – kekuatan dan stabilitas dari konstruksi bangunan dan bagian – bagian dari bangunan.

Penelitian ini terkait dengan kompetensi dasar “menerapkan konsep keseimbangan dengan diagram gaya normal, gaya lintang dan momen dalam perhitungan struktur bangunan”. Pada kompetensi dasar tersebut dilakukan 4 kali tatap muka atau 4 pertemuan dengan perincian materi sebagai berikut:

Pertemuan 1:

Pada pertemuan pertama indikatornya yaitu “Menjelaskan konsep keseimbangan pada struktur statis tertentu”. Dalam ilmu mekanika rekayasa terdapat metode penyelesaian dengan statis tertentu dan metode penyelesaian dengan statis tak tentu. Pada metode statis tertentu berlaku prinsip keseimbangan gaya – gaya dalam arah vertikal dan horizontal dan keseimbangan momen dan tumpuan dan dapat dinyatakan sebagai berikut (Wesli, 2010:2):

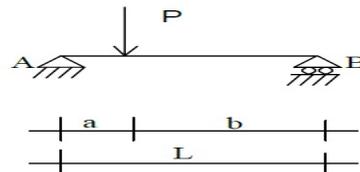
$$\Sigma V = 0 \qquad \Sigma H = 0 \qquad \Sigma M = 0$$



Gambar 2.1 Konstruksi Statis Tertentu

Pertemuan 2:

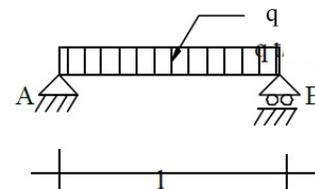
Pada pertemuan kedua indikatornya yaitu “Menghitung reaksi tumpuan & menentukan bidang M,N,D pada beban terpusat. Beban terpusat adalah beban yang terkonsentrasi di suatu tempat.



Gambar 2.2 Beban terpusat P tumpuan sendi A dan rol B

Pertemuan 3:

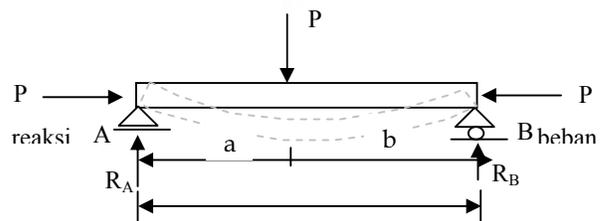
Pada pertemuan ketiga indikatornya yaitu “Menghitung reaksi tumpuan & menentukan bidang M,N,D pada beban merata. Beban merata adalah beban yang tersebar secara merata baik ke arah memanjang maupun ke arah luas.



Gambar 2.3 Beban merata q tumpuan sendi A dan rol B

Pertemuan 4:

Pada pertemuan keempat indikatornya yaitu :Menghitung reaksi tumpuan & menentukan bidang M, N, D pada beban kombinasi (beban terpusat & merata).



Gambar 2.4 Beban kombinasi (beban terpusat dan beban merata)

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan *pretest-posttest control group design*. Rancangan penelitian ini menurut Sugiyono (2014:112) adalah sebagai berikut :

R (eksperimen) O₁ X O₂
 R (kontrol) O₃ O₄

Keterangan :

R (eksperimen) = kelas random eksperimen

R (kontrol) = kelas random kontrol

X = perlakuan

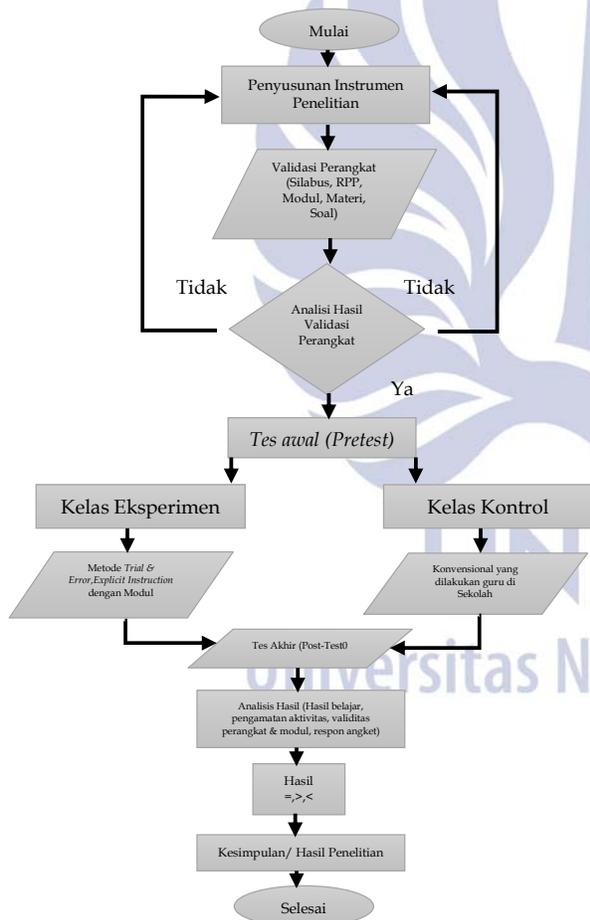
O₁ = pretest

O₂ = posttest

O₃ = pretest

O₄ = posttest

Berikut gambar rancangan penelitian:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK N 1 Mojokerto dan dilaksanakan pada semester genap pada tahun ajaran 2014/ 2015. Populasi dalam penelitian ini siswa kelas X

program studi Keahlian Teknik Gambar Bangunan. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X TGB yang terdiri dari 2 (dua) yaitu TGB 1 berjumlah 34 siswa dan TGB 2 berjumlah 35 siswa.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode *Trial and Error* melalui model *Explicit Instruction*, sedangkan variabel terikat yaitu hasil belajar setelah dilakukan pembelajaran langsung dengan metode *Trial and Error* pada mata pelajaran mekanika teknik.

Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengukur hasil perlakuan, yaitu:

1. Penilaian hasil belajar berupa tes dan penilaian kinerja siswa.
2. Lembar validasi perangkat berupa lembar validasi perangkat pembelajaran (silabus, RPP, materi, dan soal)
3. Lembar pengamatan penelitian ini yaitu lembar keterlaksanaan metode *trial and error* yang diadaptasi dari RPP.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: 1). Validitas, 2). Tes, dan 3). Pengamatan.

Penilaian validitas perangkat pembelajaran dan instrument dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria yang sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang. Validasi perangkat pembelajaran dan instrument bertujuan untuk mengetahui validitas dari perangkat pembelajaran dan instrument yang telah dibuat. Jawaban validator dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang diuraikan sebagai berikut :

a. Penentuan ukuran penilaian beserta bobot nilainya adalah seperti pada table 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Ukuran Penilaian beserta bobot

Penilaian	Bobot Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

b. Hasil Skor

Menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\Sigma F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P (%) = hasil skor

ΣF = jumlah skor dari keseluruhan responden

N = jumlah validator

- I = skor maksimal
- R = jumlah soal/ indikator

Riduwan (2006:40) dalam Jurnal Deria Resmi Wulandari, Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol.1 Nomor 1/JKPTB/15 (2015):1-7

Selanjutnya nilai P(%) disesuaikan dengan tabel 3.2 dibawah ini untuk mengetahui valid atau tidaknya perangkat/ instrument tersebut.

Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Skor

Penilaian	Hasil Skor (%)
Sangat Valid	81 – 100
Valid	61 – 80
Cukup Valid	41 – 60
Kurang Valid	21 – 40
Tidak Valid	0 - 20

1. Analisis Hasil Belajar Siswa

Nilai siswa dari hasil belajar dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Ketuntasan individu dihitung dari :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Untuk ketuntasan klasikal dihitung dari :

$$\% \text{ ketuntasan klasikal} = \frac{\text{siswa yang tuntas}}{\text{keseluruhan siswa}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan tersebut disesuaikan dengan kriteria penilaian mata pelajaran Mekanika Teknik di SMK Negeri 1 Mojokerto yaitu sesuai dengan predikat skor hasil belajar. Siswa dikatakan telah mencapai ketuntasan individu sesuai dengan Permendikbud 81 A apabila nilai yang diperolehnya minimal 2,66. Predikat penilaian hasil belajar siswa dengan lampiran IV (Permendikbud 81 A, 2013:19) dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Predikat Penilaian Hasil Belajar

Predikat	Intervasi Nilai
A	4
A-	3.66
B+	3.33
B	3
B-	2.66
C+	2.33
C	2
C-	1.66
D+	1.33
D	1

2. Analisis Keterlaksanaan Metode Trial and Error

Analisis ini dilakukan dengan cara menghitung persentase sintak – sintak yang terlaksana selama pembelajaran dengan metode *Trial and Error* melalui *Explicit Instruction*.

Penilaian keterlaksanaan model *Explicit Instruction* dengan kriteria sebagai berikut :

- 4 = sangat baik
- 3 = baik
- 2 = sedang
- 1 = kurang

Hasil pengamatan kemudian dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{skor hasil perhitungan}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Kemudian skor yang diperoleh dapat dikonversi dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.4 Persentase Keterlaksanaan Model *Explicit Instruction*

Persentase	Kategori
0% - 20%	Sangat Kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Uji Analisis Data

Uji persyaratan hasil belajar

Suatu penelitian agar penelitian lebih baik maka sampel penelitian tersebut haruslah memenuhi dua persyaratan yaitu sampel normal dan homogen yaitu dengan uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji normalitas

Uji normalitas mempunyai banyak cara untuk melakukan pengujian ini, salah satunya pengujian normalitas menggunakan Kolmogorov-smirnov. Suatu cara untuk mengetahui apakah sampel berdistribusi normal, maka dilakukan uji normalitas yang dikenakan pada skor tes hasil belajar (*pretest*), baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Langkah – langkah yang digunakan dalam uji normalitas sebagai berikut:

1) Menyusun hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Keterangan:

μ_1 = rata – rata tes awal kelas eksperimen

μ_2 = rata – rata tes awal kelas kontrol

- 2) Menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$
- 3) Kriteria dalam pengujian Ho diterima jika = *Asymp Sig (2-tailed)* > 0,05 (Priyatno, 2009:190)
- 4) Menarik kesimpulan
Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal jika *Asymp Sig (2-tailed)* > 0,05 dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan menggunakan *software SPSS v.20* pada bab IV.

b) Uji Homogenitas

Cara untuk menyelidiki sampel sehingga sampel yang digunakan homogen, maka diperlukan uji homogenitas dengan menggunakan uji chi-kuadrat untuk kesamaan dua rata – rata pada sampel. Langkah – langkah digunakan dalam uji homogenitas sebagai berikut:

- 1) Menentukan hipotesis
Ho : $\mu_1 = \mu_2$
Sampel homogen
Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$
Sampel tidak homogen
Keterangan:
 μ_1 = rata – rata tes awal kelas eksperimen
 μ_2 = rata – rata tes awal kelas kontrol
- 2) Menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$
- 3) Kriteria dalam pengujian Ho diterima jika = *Sig* > 0,05 (Priyatno, 2009:87)
- 4) Menarik kesimpulan
- 5) Sampel homogen jika *Sig* > 0,05 sedangkan sampel tidak homogen jika *Sig* \leq 0,05. Hasil perhitungan menggunakan *software SPSS v.20* pada bab IV.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis (uji-t) suatu cara yang digunakan untuk menganalisis nilai *pretest* maupun *posttest*. Uji ini digunakan untuk membandingkan antara dua keadaan yang berbeda. Penelitian ini yang akan dibandingkan adalah hasil belajar siswa setelah menggunakan

metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* dengan metode konvensional.

Uji kesepadanan (uji-t dua pihak)

Uji ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Langkah – langkah digunakan dalam uji kesepadanan sebagai berikut:

- 1) Menyusun hipotesis
Ho : $\mu_1 = \mu_2$ kemampuan awal siswa kelas eksperimen ternyata sama dengan kemampuan awal kelas kontrol.
Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$ kemampuan awal siswa kelas eksperimen ternyata tidak sama dengan kemampuan awal kelas kontrol.
- 2) Menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$
- 3) Melakukan uji statistik dengan menggunakan uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

- t = distribusi siswa
 \bar{X}_1 = rata – rata kelas kontrol
 \bar{X}_2 = rata – rata kelas eksperimen
 n_1 = jumlah sampel kelas kontrol
 n_2 = jumlah sampel kelas eksperimen
 s_1^2 = varians sampel kelas kontrol
 s_2^2 = variand sampel kelas eksperimen

Sugiyono, 2012:138)

- 4) Menarik kesimpulan
Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ sedangkan Ho ditolak $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dk ($n_1 - 1$) dan dk ($n_2 - 2$) dibagi dua dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil. Hasil perhitungan pengujian uji-t dihitung secara manual maupun *software SPSS v.20* pada bab IV.

Uji Hipotesis (Uji-t Pihak kiri)

Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yaitu hasil belajar siswa setelah menggunakan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* dengan metode konvensional yang ada di sekolah. Langkah – langkah yang digunakan sebagai berikut:

- 1) Menyusun hipotesis
 Ho : $\mu_1 \geq \mu_2$ hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar daripada hasil belajar kelas kontrol.
 Ha : $\mu_1 \leq \mu_2$ hasil belajar kelas eksperimen lebih rendah daripada hasil belajar kelas kontrol.
- 2) Menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$
- 3) Melakukan uji statistic dengan menggunakan uji-t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{Separated varian}$$

(Sugiyono, 2012:138)

- 4) Menarik kesimpulan
 Ho diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ sedangkan Ho ditolak $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dk ($n_1 - 1$) dan dk ($n_2 - 2$) dibagi dua dan kemudian ditambahkan dengan harga t yang terkecil. Hasil perhitungan pengujian uji-t dihitung secara manual maupun *software SPSS v.20* pada bab IV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Validasi Data Perangkat

1. Hasil Validasi Data Perangkat
 Hasil penelitian melalui validasi kelayakan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli terdiri dari 3 dosen Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya serta 1 guru SMK Negeri 1 Mojokerto. Kelayakan perangkat pembelajaran yang divalidasi meliputi: silabus, RPP, Materi (Modul), Soal LKS *Trial and Error*. Para ahli yang telah memvalidasi perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran, untuk lebih jelasnya lihat tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Daftar Nama Validator

No.	Nama Validator	Bidang	Keterangan
1	Dr. Suparji, M.Pd	Ahli Perangkat Pembelajaran	Dosen PTB FT UNESA
2	Drs. Ir. H. Karyoto, MS	Ahli Materi	Dosen PTB FT UNESA
3	Dra. Indiah Kustini, MT	Ahli Perangkat Pembelajaran	Dosen PTB FT UNESA
4	Sugiarti	Ahli Materi & Perangkat Pembelajaran	Guru produktif SMK N 1 Mojokerto

Perangkat pembelajaran yang telah divalidasi sehingga mendapatkan hasil validasi yang akan di hitung hasil skor dari setiap indikator/ aspek yang terdapat pada lembar validasi. Hasil skor (%) validasi akan dikategorikan menurut ukuran kualitatif. Sehingga, hasil validasi yang sesungguhnya diketahui dengan menggunakan angka sebagai ukuran validasi perangkat pembelajaran yang digunakan. Rumus yang digunakan untuk menghitung hasil skor dapat dilihat di bawah ini.

$$P = \frac{\Sigma F}{N \times I} \times 100\%$$

Keterangan :

- P (%) = hasil skor
 ΣF = jumlah skor dari keseluruhan responden
 N = jumlah validator
 I = skor maksimal
 R = jumlah soal/ indikator

Kriteria yang digunakan untuk memberi interpretasi di dalam sebuah hasil dari validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.2 Kriteria Interpretasi Skor

Penilaian	Hasil Skor (%)	Bobot Nilai
Sangat Valid	81 – 100	5
Valid	61 – 80	4
Cukup Valid	41 – 60	3
Kurang Valid	21 – 40	2
Tidak Valid	0 - 20	1

Tabel 4.3 Hasil Validasi Silabus

No	Indikator	Jml Jawaban Validator	Nilai Tertinggi	Hasil Skor (%)	Keterangan
1	Isi Yang Disajikan				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	8	10	80	Valid
	c.	7	10	70	Valid
	d.	8	10	80	Valid
	e.	7	10	70	Valid
	f.	8	10	80	Valid
	g.	7	10	70	Valid
	h.	8	10	80	Valid
2	Bahasa				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	8	10	80	Valid
3	Waktu				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	7	10	70	Valid
	c.	8	10	80	Valid
Jumlah Hasil Skor				1000	
Prosentase rata - rata				76,92	Valid

Hasil dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil validasi silabus dinyatakan valid dengan

prosentase rata – rata **76,92 %** sehingga silabus dapat digunakan dalam proses belajar mengajar.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Indikator	Jml Jawaban Validator	Nilai Tertinggi	Hasil Skor	Keterangan
1	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	8	10	80	Valid
	c.	8	10	80	Valid
	d.	8	10	80	Valid
	e.	8	10	80	Valid
2	Isi				
	a.	7	10	70	Valid
	b.	8	10	80	Valid
	c.	8	10	80	Valid
	d.	7	10	70	Valid
	e.	8	10	80	Valid
3	Bahasa				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	8	10	80	Valid
	c.	8	10	80	Valid
4	Waktu				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	8	10	80	Valid
Jumlah Hasil Skor				1180	
Prosentase rata - rata				78,67	Valid

Hasil dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil validasi rencana pelaksanaan pembelajaran dinyatakan dengan valid dengan hasil prosentase rata – rata **78,67 %**, sehingga RPP dapat digunakan dalam proses belajar mengajar.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Materi Mekanika Teknik

No	Indikator	Jml Jawaban Validator	Nilai Tertinggi	Hasil Skor (%)	Keterangan
1	Perwajahan dan Tata Letak				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	8	10	80	Valid
	c.	8	10	80	Valid
	d.	9	10	90	Sangat Valid
2	Isi				
	a.	8	10	80	Valid
	b.	9	10	90	Sangat Valid
	c.	9	10	90	Sangat Valid
	d.	8	10	80	Valid
3	Bahasa				
	a.	9	10	90	Sangat Valid
	b.	9	10	90	Sangat Valid
Jumlah Hasil Skor				850	
Prosentase rata - rata				85	Sangat Valid

Hasil dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil validasi materi mekanika teknik dinyatakan dengan sangat valid dengan hasil prosentase rata – rata **85 %**, sehingga materi dapat digunakan dalam proses belajar mengajar.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Soal Mekanika Teknik

No	Indikator	Jml Jawaban Validator	Nilai Tertinggi	Hasil Skor (%)	Keterangan
1	Kesesuaian soal dengan indikator				
		8	10	80	Valid
2	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal				
		8	10	80	Valid
3	Kejelasan maksud soal				
		8	10	80	Valid
4	Kemungkinan soal dapat terselesaikan				
		7	10	70	Valid
5	Kesesuaian bahasa yang digunakan				
		9	10	90	Sangat Valid
6	Kalimat soal tidak mengandung arti ganda				
		9	10	90	Sangat Valid
7	Rumusan kalimat soal komunikatif				
		9	10	90	Sangat Valid
Jumlah Hasil Skor				580	
Prosentase rata - rata				82,85	Sangat Valid

Hasil dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil validasi soal mekanika teknik dinyatakan dengan sangat valid dengan hasil prosentase rata – rata **82,85 %**, sehingga soal dapat digunakan dalam proses belajar mengajar.

2. Hasil Pengamatan Keterlaksanaan dengan Metode *Trial and Error*

Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan metode *Trial and Error* melalui pengajaran *Explicit Instruction* pada materi pokok menerapkan konsep keseimbangan dengan diagram gaya normal, gaya lintang dan momen dalam perhitungan struktur bangunan diamati dan dinilai oleh 3 orang pengamat yaitu 1 (satu) guru Mekanika Teknik SMK Negeri 1 Mojokerto dan 2 Mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Bangunan UNESA. Hasil perhitungan keterlaksanaan pembelajaran metode *Trial and Error* disesuaikan dengan tabel 3.4 untuk menentukan kriteria keterlaksanaan metode tersebut. Data hasil pengamatan keterlaksanaan metode *Trial and Error* dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Metode *Trial and Error*

No	Aspek yang diamati	Jumlah Skor 3 Pengamat				Jumlah Skor 4 Pertemuan	Skor Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
		I	II	III	IV				
1	Pendahuluan								
	Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi								
	(a)	9	9	9	9	36	45	80	Baik
	(b)	10	10	10	10	40	45	88,89	Sangat Baik
2	Kegiatan Inti								
	Fase 2 Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan								
	(c)	8	8	9	9	34	45	75,56	Baik
	Fase 3 Membimbing pelatihan								
	(d)	9	9	9	9	36	45	80	Baik
	(e)	9	9	9	9	36	45	80	Baik
	Fase 4 Mengecek Pemahaman dan memberikan umpan balik								
	(f)	9	9	9	9	36	45	80	Baik
	(g)	9	9	9	9	36	45	80	Baik
	(h)	9	9	9	9	36	45	80	Baik
3	Penutup								

Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan												
(i)	9	9	9	9	36	45	80	Baik				
(j)	9	9	9	9	36	45	80	Baik				
(k)	9	9	9	9	36	45	80	Baik				
(l)	9	9	9	9	36	45	80	Baik				
4	Pengelolaan waktu				8	8	8	32	45	71,11	Baik	
5	Suasana kelas				8	8	9	9	34	45	75,56	Baik
(a)	8	8	9	9	34	45	75,56	Baik				
(b)	9	9	9	9	36	45	80	Baik				
Skor Total	1	1	135	1	3	5						
Persentase n(%)	7	7	75	7	5							
Rata-rata	74,45											
Kriteria	B	B	Bai	B								
	a	a	k	a								
	i	i		i								
	k	k		k								

Hasil dari perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* dengan hasil prosentase dengan rata – rata **74,45 %**, sehingga dapat disimpulkan keterlaksanaan pembelajaran siswa kelas X TGB di SMK Negeri 1 Mojokerto dengan kriteria baik.

B. Penyajian Data Hasil Belajar Siswa

1. Data hasil belajar Pretest

Pre-test merupakan tahap awal dimana penelitian ini melakukan pengukuran awal pada kompetensi dasar menerapkan konsep keseimbangan dengan diagram gaya normal, gaya lintang dan momen dalam perhitungan struktur bangunan sebelum diberi perlakuan pada kelas kontrol dan eksperimen. Hasil belajar *pre-test* kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

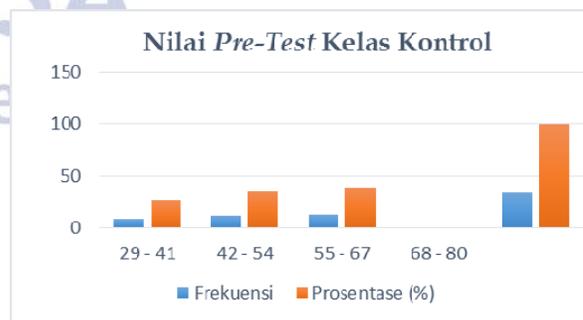
Tabel 4.8 Hasil Belajar *Pre-test* Kelas Kontrol

No.	Nama	Skor Pretest
1	ACHMAD FAIZAL TRIESTIANTO	58
2	ADITYA ROHMAN ALFI	40
3	AFRIDA EKA MARTARIA	53
4	AGENG JULYAKBAR SANTOSA	40
5	AGENG SYAH PUTRA INDIYANTO	40
6	AGNESIA NENSI PRADITA	42
7	AGUNG DWI FIRNADO	55
8	AHMAD AMIR HAMZAH	49
9	AHMAD DWI APRILYANTO	58
10	AHMAD EKO ANDYANTO	49
11	AHMAD NASIFAN	66
12	AHMAD RIZKY WIJAYA	45
13	AHMAD SAIFUDIN	44
14	ALFANDI DICKI HENDRAWAN	
15	ALIB TAMIM ALFARIZI	51

16	ANGGA EKA PURNAMA	63
17	ANIS FITRIA FEBRIANTI	55
18	ARI DWI ARFIANTO	40
19	ARIF RIBUT SENTOSA	40
20	BAGUS ABDUR ROHMAN	29
21	BAGUS SAPUTRO	45
22	BERLIAN IKHLASUL FITRO	44
23	BIMA ILYAS BIN MARUF	
24	BONGGO PRAKOSO	49
25	CATUR SUKMA WATI	65
26	CITRA DWI RAHAYU	60
27	DANANG DWI FEBRIANTO	40
28	DAVID DWI AGUSTIAN	63
29	DEA PUTRI LAILATUL QUDUS	54
30	DECKY HANDIKA	60
31	DELTA IDAYANI	40
32	DENNY ARDIYANTO	40
33	DEWI KURNIANINGSEH	42
34	DITHA AMAYLIA	58
35	EKA AYU PRAMESTHI REGITA ANGGRAINI	67
36	EKA CHINTYA NUR FITRI MARDIANA	65
Jumlah		1709
Rata - Rata (x)		50.26

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Skor *Pre-Test* kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi	Prosentase (%)
1	29 - 41	9	26,47
2	42 - 54	12	35,29
3	55 - 67	13	38,24
4	68 - 80	0	0
Jumlah		34	100



Gambar 4.1 Histogram Skor *Pre-Test* Kelas Kontrol

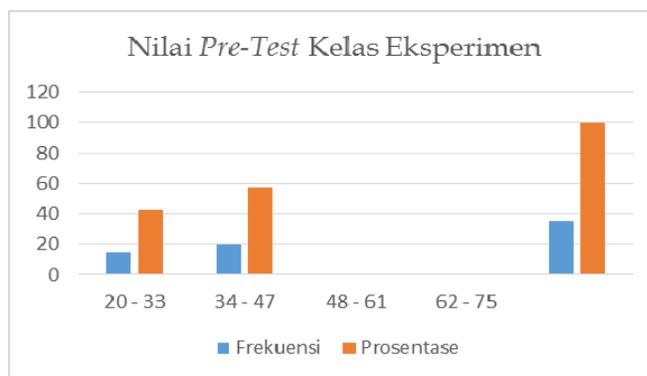
Tabel 4.10 Hasil Belajar *Pre-test* Kelas Eksperimen

No	Nama	Skor Pretest
1	ELHAM KURNIAWAN	20
2	ERLINA ZAKIAH AZZAHRA	43

3	FAHMI AMIRUDIN	43
4	FAJAR RIZQY KURNIAWAN	43
5	FARHAN KRESNA PRAMUDYA	35
6	FIRDA RAHMA SISWATI	47
7	FITRIA ANWAR	46
8	GANDIS MEILIASARI	45
9	HANDIKA TRIYO PRAMUDIA	20
10	HARI PRASETYO	20
11	ILHAM AKBAR MAULANA	43
12	ILHAM WIBI NOER CHASAN	25
13	ILHAMSYAH SETYALDI	25
14	ILMA KURNIA IMANI	43
15	IMAM AMIRUDIN	37
16	IMAM MAFRUDI	20
17	JEFFRI ANGGI GALUH LUKMANA	25
18	KARTIKA PERMATASARI JALESTA	47
19	LA ODE WAHYUDI	42
20	LIBY AMARA PUTRI	43
21	MAHARDIKA SATRIA PRATAMA	31
22	MAULANA ANGGA DWI YULIANTO	44
23	MEGAWATI	45
24	MIFTAKHUDIN FALA	33
25	MOCH. JAFAR FAHRUDIN	43
26	MOCHAMAD RAMADHAN FIRDAUS	27
27	MOHAMMAD JUNAEDI SAFARI	49
28	MUCHAMAD ANSORUDIN	33
29	MUCHAMAD RIO SAPUTRA	27
30	MUCHAMMAD RAMADANI PRASDIANTO	27
31	MUHAMAD RAFLY HAMMAM	41
32	MUHAMMAD CREVILL FERDYAWAN	25
33	MUHAMMAD IKBAL BRAMUDYA NUR	42
34	MUHAMMAD RAVI ANWAR	46
35	MUHAMMAD RIDHO MUFLI	25
Jumlah		1250
Rata-Rata		35.71

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Skor *Pre-test* Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi	Prosentase
1	20 - 33	15	42.86
2	34 - 47	20	57.14
3	48 - 61	0	0
4	62 - 75	0	0
Jumlah		35	100

Gambar 4.2 Histogram Skor *Pre-Test* Kelas Eksperimen

2. Data Hasil Belajar Post-Test

Post-test merupakan tahap akhir/ pengukuran akhir penelitian pada kompetensi dasar menerapkan konsep keseimbangan dengan diagram gaya normal, gaya lintang dan momen dalam perhitungan struktur bangunan setelah diberikan perlakuan berupa metode *Trial and Error* melalui Pengajaran *Explicit Instruction* pada kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol melalui pengajaran konvensional. Soal *post-test* yang diberikan sama dengan soal *pre-test*. Hasil belajar skor *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

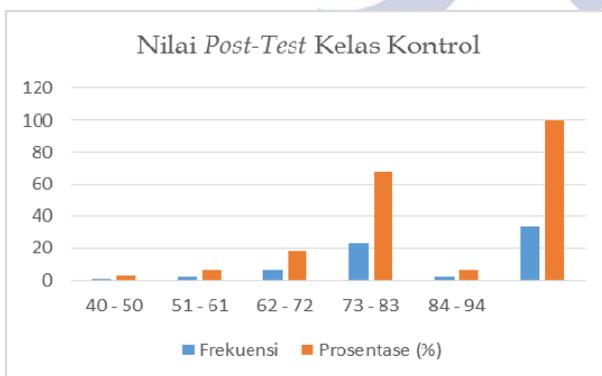
Tabel 4.12 Hasil Belajar *Post-test* Kelas Kontrol

No.	Nama	Skor Posttest
1	ACHMAD FAIZAL TRIESTIANTO	73
2	ADITYA ROHMAN ALFI	73
3	AFRIDA EKA MARTARIA.	73
4	AGENG JULYAKBAR SANTOSA	40
5	AGENG SYAH PUTRA INDIYANTO	77
6	AGNESIA NENSI PRADITA	83
7	AGUNG DWI FIRNADO	83
8	AHMAD AMIR HAMZAH	83
9	AHMAD DWI APRILYANTO	75
10	AHMAD EKO ANDYANTO	70
11	AHMAD NASIFAN	82
12	AHMAD RIZKY WIJAYA	79
13	AHMAD SAIFUDIN	83
14	ALFANDI DICKI HENDRAWAN	
15	ALIB TAMIM ALFARIZI	83
16	ANGGA EKA PURNAMA	83
17	ANIS FITRIA FEBRIANTI	60
18	ARI DWI ARFIANTO	69
19	ARIF RIBUT SENTOSA	84
20	BAGUS ABDUR ROHMAN	81

21	BAGUS SAPUTRO	63
22	BERLIAN IKHLASUL FITRO	75
23	BIMA ILYAS BIN MARUF	
24	BONGGO PRAKOSO	79
25	CATUR SUKMA WATI	75
26	CITRA DWI RAHAYU	75
27	DANANG DWI FEBRIANTO	61
28	DAVID DWI AGUSTIAN	65
29	DEA PUTRI LAILATUL QUDUS	82
30	DECKY HANDIKA	75
31	DELTA IDAYANI	67
32	DENNY ARDIYANTO	65
33	DEWI KURNIANINGSEH	75
34	DITHA AMAYLIA	75
35	EKA AYU PRAMESTHI REGITA ANGGRAINI	83
36	EKA CHINTYA NUR FITRI MARDIANA	93
Jumlah		2542
Rata - Rata (x)		74.76

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Skor *Post-Test* kelas Kontrol

No.	Interval	Frekuensi	Prosentase (%)
1	40 - 50	1	2.94
2	51 - 61	2	5.88
3	62 - 72	6	17.65
4	73 - 83	23	67.65
5	84 - 94	2	5.88
Jumlah		34	100.00



Gambar 4.3 Histogram Skor *Post-Test* Kelas Kontrol

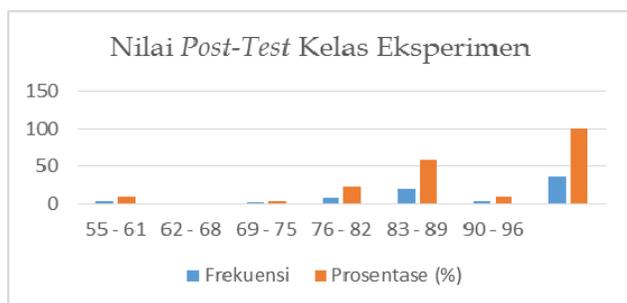
Tabel 4.14 Hasil Belajar *Post-test* Kelas Eksperimen

No.	Nama	Skor Posttest
1	ELHAM KURNIAWAN	80
2	ERLINA ZAKIAH AZZAHRA	83

3	FAHMI AMIRUDIN	86
4	FAJAR RIZQY KURNIAWAN	88
5	FARHAN KRESNA PRAMUDYA	94
6	FIRDA RAHMA SISWATI	85
7	FITRIA ANWAR	85
8	GANDIS MEILIASARI	80
9	HANDIKA TRIYO PRAMUDIA	79
10	HARI PRASETYO	55
11	ILHAM AKBAR MAULANA	55
12	ILHAM WIBI NOER CHASAN	55
13	ILHAMSYAH SETYALDI	88
14	ILMA KURNIA IMANI	76
15	IMAM AMIRUDIN	87
16	IMAM MAFRUDI	84
17	JEFFRI ANGGI GALUH LUKMANA	83
18	KARTIKA PERMATASARI JALESTA	76
19	LA ODE WAHYUDI	84
20	LIBY AMARA PUTRI	84
21	MAHARDIKA Satria PRATAMA	76
22	MAULANA ANGGA DWI YULIANTO	83
23	MEGAWATI	85
24	MIFTAKHUDIN FALA	88
25	MOCH. JAFAR FAHRUDIN	80
26	MOCHAMAD RAMADHAN FIRDAUS	90
27	MOHAMMAD JUNAEDI SAFARI	84
28	MUCHAMAD ANSORUDIN	92
29	MUCHAMAD RIO SAPUTRA	70
30	MUCHAMMAD RAMADANI PRASDIANTO	84
31	MUHAMAD RAFLY HAMMAM	89
32	MUHAMMAD CREVILL FERDYAWAN	83
33	MUHAMMAD IKBAL BRAMUDYA NUR	84
34	MUHAMMAD RAVI ANWAR	84
35	MUHAMMAD RIDHO MUFLI	88
Jumlah		2847
Rata - Rata		81.34

Tabel 4.15 Distribusi Frekuensi Skor *Post-test* Kelas Eksperimen

No.	Interval	Frekuensi	Prosentase (%)
1	55 - 61	3	8.57
2	62 - 68	0	0
3	69 - 75	1	2,86
4	76 - 82	8	22,86
5	83 - 89	20	57,14
6	90 - 96	3	8,57
Jumlah		35	100



Gambar 4.4 Histogram Skor Post-Test Kelas Eksperimen

C. Hasil Penelitian

1. Uji Persyaratan Hasil Belajar

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data penelitian harus dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal sebagai syarat sebelum melakukan uji-t. Uji normalitas ini dilakukan pada kelas eksperimen maupun kontrol. Uji normalitas data dilakukan dengan *software SPSS v.20* (uji Kolmogorov-Smirnov), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.16 dan tabel 4.17 di bawah ini.

Tabel 4.16 Uji Normalitas (*Pretest*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	kelaskontrol	kelaseksperimen
N	34	35
Normal Mean	50.26	35.71
Parameters ^a Std. Deviation	9.989	9.688
Most Absolute	.142	.227
Extreme Positive	.142	.159
Differences Negative	-.123	-.227
Kolmogorov-Smirnov Z	.829	1.346
Asymp. Sig. (2-tailed)	.498	.053

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

Tabel 4.17 Uji Normalitas (*Posttest*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	kelaskontrol	kelaseksperimen
N	34	35
Normal Mean	74.76	81.34
Parameters ^{a,b} Std. Deviation	9.767	9.465
Most Absolute	.164	.255
Extreme Positive	.143	.127

Differences	Negative	-.164	-.255
Kolmogorov-Smirnov Z		.954	1.510
Asymp. Sig. (2-tailed)		.323	.021

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil perhitungan *software SPSS v.20* dari tabel di atas tertulis bahwa uji normalitas *pretest* dan *posttest* Sig (2-tailed) > 0,05 maka H_0 diterima, jadi dapat disimpulkan bahwa sampel pada uji normalitas *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi berdistribusi normal dengan taraf signifikansi 0,05.

b. Uji Homogenitas

Selain uji normalitas data, terdapat juga uji homogenitas suatu data dibutuhkan sebagai syarat uji-t. Uji homogenitas ini dilakukan pada kelas eksperimen maupun kontrol. Uji homogenitas data dilakukan dengan *software SPSS v.20* (*test of homogeneity of variances*), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.18 dan tabel 4.19 di bawah ini.

Tabel 4.18 Uji Homogenitas (*Pretest*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

nilai pretest			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.937	8	19	.002

Tabel 4.19 Uji Homogenitas (*Posttest*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

nilai posttest			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.693	6	19	.004

2. Uji Kesepadanan

Uji kesepadanan digunakan untuk mengetahui tingkat hasil belajar siswa (*pretest*) antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan perhitungan uji-t dengan *software SPSS v.20* dan manual dapat dilihat di bawah ini.

a. Hipotesis (*Pretest*)

H_0 : Kemampuan awal siswa kelas kontrol ternyata sama dengan kemampuan awal siswa kelas eksperimen.

H_a : Kemampuan awal siswa kelas kontrol ternyata tidak sama dengan kemampuan awal siswa kelas eksperimen.

b. Taraf Signifikan $\alpha = 0,05$

c. Perhitungan

Analisis data dengan cara uji-t menggunakan *software SPSS v.20*. Penelitian ini mempunyai data dua sampel independen, sehingga dalam proses pengolahan data statistik yang digunakan yaitu *Independent Sampel T-Test*. Uji-t independen dapat menguji perbedaan antara dua kelompok independen (kelas TGB 1 dan kelas TGB 2).

Tabel 4.20 Analisis dengan Menggunakan *software SPSS v.20*

Group Statistics					
	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	kontrol	34	50.2647	9.98881	1.71307
	eksperimen	35	35.7143	9.68799	1.63757

Hasil dari perhitungan telah terlihat bahwa rata – rata nilai pada kelas TGB 1 (kelas kontrol) 50,26 dengan standar deviasi 9,98881 sedangkan kelas TGB 2 (kelas eksperimen) 35,71 dengan standar deviasi 9,6880.

Rumus uji-t dihitung dengan bila $n_1 \neq n_2$, varian tidak homogen $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ maka dapat digunakan rumus uji-t dengan *separated varians*, seperti di bawah ini.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Data yang sebelumnya sudah diketahui:

- $\bar{X}_1 = 50,26$
- $\bar{X}_2 = 35,71$
- $n_1 = 34$
- $n_2 = 35$
- $S_1^2 = 9,98881^2 = 99,776$
- $S_2^2 = 9,6880^2 = 93,857$

Maka data diatas dapat dihitung sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{50,26 - 35,71}{\sqrt{\frac{99,776}{34} + \frac{93,857}{35}}}$$

$$t = \frac{14,55}{\sqrt{2,935 + 2,682}}$$

$$t = \frac{14,55}{\sqrt{5,616}}$$

$$t = 6,14$$

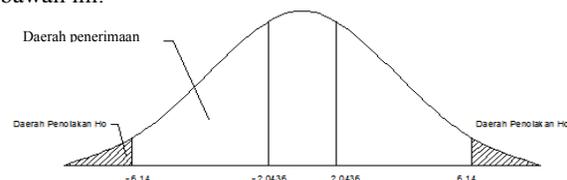
Hasil perhitungan secara manual diatas akan dicocokkan dengan menggunakan *software SPSS v.20*, dengan hasil pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.21 Analisis Kesepadanan Menggunakan *software SPSS v.20*

Independent Samples Test										
		t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	0,17	,68	6,14	67	,000	14,55042	2,36879	9,82229	19,27855
	Equal variances not assumed			6,14	66,0	,000	14,55042	2,36986	9,81985	19,28099

Tabel di atas menunjukkan nilai t hitung *software SPSS v.20* sebesar 6,14 dan hitung manual hasilnya 6,14, sehingga hasilnya sama. Taraf signifikannya 0,05 dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} . Perhitungan t_{tabel} dengan $dk = n_1 - 1 = 34 - 1 = 33$ (maka $t_{tabel} = 2,0336$) dan $dk = n_2 - 1 = 35 - 1 = 34$ (maka $t_{tabel} = 2,0357$). Selisih kedua harga t tabel dan kemudian dibagi 2 yaitu $(2,0357 - 2,0336) : 2 = 0,00105$. Harga selanjutnya ditambahkan t tabel yang terkecil yaitu 0,0336. Jadi t tabel pengganti adalah $2,0336 + 0,00105 = 2,0346$.

Berdasarkan perhitungan tersebut, ternyata $t_{hitung} > t_{tabel}$ jadi H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen SMK Negeri 1 Mojokerto terdapat perbedaan, untuk lebih jelasnya dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.5 Distribusi Kesepadanan

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa (*post-test*) setelah siswa pada kelas eksperimen menggunakan *treatment* pada penelitian ini serta perhitungannya menggunakan uji t dengan *software SPSS v.20* dan manual dapat dilihat di bawah ini.

a. Hipotesis (*Post-test*)

Ho : hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar daripada hasil belajar kelas kontrol.

Ha : hasil belajar kelas eksperimen lebih rendah daripada hasil belajar kelas kontrol.

b. Taraf signifikan $\alpha = 0,05$

c. Perhitungan

Analisis data dengan cara uji-t dengan menggunakan *software SPSS v.20*. Penelitian ini mempunyai jenis data dua sampel independen, sehingga dalam proses pengolahan data statistik yang digunakan yaitu *Independent Sampel T-Test*. Uji t independen dapat menguji perbedaan antara dua kelompok yaitu kelas TGB1 sebagai kelas kontrol dan kelas TGB 2 sebagai kelas eksperimen.

Tabel 4.22 Analisis dengan Menggunakan *software SPSS v.20*

Group Statistics					
	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	kelas eksperimen	35	81.34	9.465	1.600
	kelas kontrol	34	74.76	9.767	1.675

Hasil perhitungan di atas terlihat bahwa nilai rata pada kelas TGB kelas eksperimen adalah 81,34 dengan standar deviasi 9,465 sedangkan kelas kontrol adalah 74,76 dengan standar deviasi 9,767.

Rumus uji-t dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Data yang sebelumnya sudah diketahui:

$$\bar{X}_1 = 81,34$$

$$\bar{X}_2 = 74,76$$

$$n_1 = 35$$

$$n_2 = 34$$

$$s_1^2 = 9,465^2 = 95,3974$$

$$s_2^2 = 9,465^2 = 89,5848$$

Maka data di atas dapat dihitung:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{81,34 - 74,76}{\sqrt{\frac{95,394}{34} + \frac{89,5848}{35}}}$$

$$t = \frac{-6,58}{\sqrt{2,806 + 2,559}}$$

$$t = \frac{-6,58}{\sqrt{5,365}}$$

$$t = -2,841$$

Hasil perhitungan manual di atas akan dicocokkan dengan menggunakan *software SPSS v.20*, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

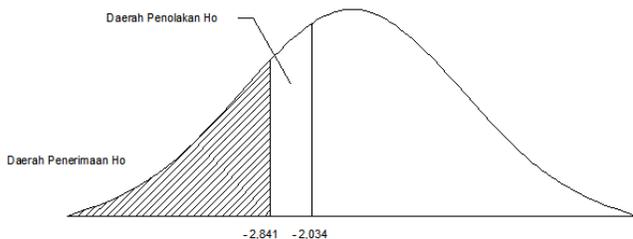
Tabel 4.23 Analisis Uji-t Menggunakan *SPSS v.20*

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	nilai	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.096	.758	-2.841	67	.006	-6.57815	2.31526	11.19943	-1.95688
	Equal variances not assumed			-2.840	66.753	.006	-6.57815	2.31633	11.20188	-1.95443

Tabel di atas menunjukkan nilai t hitung *software SPSS v.20* sebesar -2,841 hitung manual hasilnya -2,841, sehingga hasilnya sama. Taraf signifikannya 0,05 dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} . Perhitungan t_{tabel} dengan $dk = n_1 - 1 = 34 - 1 = 33$ (maka $t_{tabel} = 2,0336$) dan $dk = n_2 - 1 = 35 - 1 = 34$ (maka $t_{tabel} = 2,0357$). Selisih kedua harga t tabel dan kemudian dibagi 2 yaitu $(0,0357 - 0,0336) : 2 = 0,00105$. Harga selanjutnya ditambahkan t

tabel yang terkecil yaitu 0,0336. Jadi t tabel pengganti adalah $2,03336 + 0,00105 = 2,0346$.

Berdasarkan perhitungan tersebut, ternyata $t_{hitung} < t_{tabel}$ jadi H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen (TGB 2) lebih tinggi daripada kelas kontrol (TGB 1) SMK Negeri 1 Mojokerto, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.6 Distribusi Uji-t

D. Pembahasan

Hasil penelitian mengenai pengaruh metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* terhadap hasil belajar pada mata pelajaran mekanika teknik kelas X TGB siswa SMK Negeri 1 Mojokerto meliputi tes belajar yang berupa hasil belajar nilai *pre-test* dan nilai *posttest*. Data hasil belajar *pre-test* dan nilai *posttest* diperoleh dan dianalisis menggunakan *software SPSS v.20*.

Dasar perhitungan menggunakan *SPSS v.20* memperoleh hasil pada nilai *pre-test* dari kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal dengan hasil perhitungan *Kolmogorov-Smirnov Asym Sig (2-tailed) = 0,498* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen = 0,053, sedangkan nilai *post-test* dari kelas kontrol = 0,323 dan eksperimen = 0,021 sehingga kesimpulannya bahwa nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal karena yang didapatkan pada perhitungan *Asym Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0,05. Selain uji normalitas data, juga dilakukan uji homogenitas kelas kontrol dan kelas eksperimen akan tetapi hasil perhitungan dengan *SPSS v.20* adalah tidak homogen atau tidak sama karena $Sig < 0,05$.

Berdasarkan tabel 4.20 diperoleh rata – rata nilai *pretest* kelas kontrol = 50,26 dan kelas eksperimen = 35,71. Sehingga syarat untuk melakukan uji-t yaitu uji kesepadanan. Hasil uji kesepadanan terlihat jelas $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,41 > 2,0346$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal kelas kontrol dan eksperimen tidak sama atau berbeda. Hasil perhitungan uji-t $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-2,841 < 2,034$ sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil

belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari hasil belajar kelas kontrol. Pada saat pembelajaran antara kelas eksperimen yang menggunakan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional terdapat perbedaan rata – rata hasil belajar. Kelas eksperimen yang menggunakan model yang ditentukan dalam penelitian tersebut rata – rata kelas 81,34 sedangkan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional rata – rata kelas 74,76. Berdasarkan rata – rata kelas hasil belajar antara kelas kontrol dan eksperimen perbedaannya cukup jauh sehingga dapat disimpulkan pembelajaran dengan metode *trial and error* pada mata pelajaran mekanika teknik adalah baik untuk diterapkan.

Penelitian ini selain untuk mengetahui hasil belajar menggunakan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* juga mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran dan keterlaksanaan pembelajaran dalam penggunaan metode dan model tersebut. Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, modul dan lembar kerja siswa yang berupa latihan soal *trial and error* untuk memacu siswa dalam mencoba mengerjakan sebagai latihan terbimbing menyelesaikan soal – soal mekanika teknik. Penggunaan metode *trial and error* ini diharapkan bisa meningkatkan proses belajar siswa dengan mencoba – coba benar dan salah dengan latihan terbimbing melalui guru yang sangat berperan penting mendampingi dan mengarahkan siswa untuk mencapai hasil yang semaksimal mungkin.

Hasil analisis validasi perangkat pembelajaran oleh validator meliputi silabus menunjukkan prosentase 76,92%, kelayakan RPP menunjukkan prosentase 78,67%, kelayakan materi menunjukkan prosentase 85%, kelayakan soal menunjukkan nilai 82,85%. Hasil analisis dari perhitungan rata – rata rating keseluruhan perangkat pembelajaran menunjukkan layak atau valid digunakan dalam proses belajar mengajar. Hasil perhitungan rata – rata rating keterlaksanaan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* menunjukkan prosentase 74,75% dikategorikan baik ditinjau dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sudah terlaksana di kelas X Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Mojokerto.

Berdasarkan hasil penelitian yang dijabarkan maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* terhadap hasil belajar pada mata

pelajaran mekanika teknik kelas X TGB di SMK Negeri 1 Mojokerto dengan hasil belajar mengalami peningkatan setelah dibandingkan dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Kelayakan seluruh perangkat pembelajaran dinyatakan layak dalam proses belajar mengajar dan juga keterlaksanaan pembelajaran di kelas dikategorikan baik.

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran pada materi mekanika teknik menerapkan konsep keseimbangan dengan diagram gaya normal, gaya lintang dan momen dalam perhitungan struktur bangunan dinyatakan layak atau valid untuk digunakan dalam proses belajar mengajar meliputi: Silabus 76,92%, RPP 78,67%, materi 85%, soal 82,85%.
2. Hasil perhitungan rata – rata rating keterlaksanaan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* pada pertemuan I, II, III, IV setelah dijumlahkan diperoleh rata – rata 74,75% . Posentase ini menunjukkan bahwa pelaksanaan keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang mengacu pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) oleh guru beserta siswa dikategorikan baik setelah dilaksanakan di kelas X TGB SMK Negeri 1 Mojokerto.
3. Hasil analisis perhitungan hasil belajar siswa terhadap penggunaan metode *trial and error* melalui pengajaran *explicit instruction* pada mata pelajaran mekanika teknik menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $2,841 < 2,034$, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari hasil belajar kelas kontrol dan lebih tinggi dari dinilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) 75 di SMK Negeri 1 Mojokerto.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka didapatkan saran antara lain:

1. Siswa diharapkan sering berlatih dengan mencoba coba atau *trial and error* khususnya pada mata pelajaran mekanika teknik yang membutuhkan ketelitian dan secara latihan terbimbing sehingga menghasilkan nilai yang maksimal.
2. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, guru sebaiknya lebih memperhatikan efisiensi waktu sesuai RPP dan perlu penguasaan kelas agar

mengetahui kondisi kelas, keikutsertaan siswa dalam belajar serta suasana kelas agar selalu menyenangkan dan kondusif.

3. Model pembelajaran *Explicit Instruction* menggunakan metode *Trial and Error* dapat dijadikan sebagai alternatif di dalam proses belajar mengajar. Kemampuan pemahaman siswa akan lebih mudah memahami jika siswa sering berlatih dengan mencoba – coba serta perlu bimbingan guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, Hendy. 2014. Pengaruh Locus of Control dan Aktivitas Belajar Terhadap Prestasi Belajar Ilmu Statika dan Tegangan pada Siswa SMKN 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan* Volume 3 Nomer 1/JKPTB/14 (2014):50-58.
- Adi, Andreas Wahyu. 2014. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Model Pembelajaran Explicit Instruction Dengan Media Autocad 3D dan Konvensional Pada Mata Pelajaran Menggambar Dengan Perangkat Lunak di SMK Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan* Volume 3 Nomer 1/JKPTB/14 : 11-12.
- Arief, D dan Ichwan. 1979. *Ilmu Gaya Sipil 1*. Jakarta :Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Buku Panduan. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya : University Press.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Jacobsen,dkk. 2009. *Methods for Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Muhamad Nur. 2011. *Strategi – Strategi Belajar*. Surabaya: Pusat Sains Matematika Sekolah UNESA.
- Permendikbud 81 A. 2013. Lampiran IV.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta : Diva press
- Purwanto. 2014. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Schodek. 1991. *Struktur*. PT. Eresco

Sugiyono. 2013. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung :Alfabeta

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung :Alfabeta

Uno dan Nurdin. 2011. *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM*. Jakarta : Sinar Grafika Offset.

Wesli. 2010. *Mekanika Rekayasa*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Widoretno, puranti. 2014. *Pengembangan LKS Dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Diagram Gaya Normal, Gaya Lintang, dan Momen di Kelas X TGB SMK N 1 Sidoarjo*. Surabaya :Universitas Negeri Surabaya.

Wulandari, Deria. 2014. *Penerapan Metode Tutor Sebaya Melalui Latihan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TGB Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik di SMKN 2 Surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

