

**SIKAP SISWA PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK DAN KEMAMPUAN PENALARAN FORMAL TERHADAP PRESTASI BELAJAR MEKANIKA TEKNIK SISWA KELAS X SMK NEGERI 7 SURABAYA**

**Septian Aim Algandri**

Mahasiswa S1 Pend. Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
[septianalgandri@gmail.com](mailto:septianalgandri@gmail.com)

**Nanik Estidarsani**

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

**Abstrak**

Faktor yang mempengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi faktor ekstern dan faktor intern. Sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa merupakan bagian dari faktor intern yang ada hubungannya dengan siswa dalam mencapai prestasi belajar mekanika teknik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal terhadap prestasi belajar mekanika teknik.

Pengambilan sampel dilakukan secara acak yaitu dipilih satu kelas dari dua kelas, sehingga sampel yang terpilih yaitu 40 siswa kelas X KBB. Instrumen pengumpulan data adalah angket dan tes. Analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antara prediktor terhadap variabel terikat adalah regresi. Data yang digunakan berupa skor skala sikap, skor kemampuan penalaran formal, dan skor tes mekanika teknik.

Pengaruh antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 13,70% dan pengaruh antara kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 15,30%. Pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 26%. Dengan demikian, ada pengaruh antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik, dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik siswa kelas X KBB SMK Negeri 7 Surabaya.

Kata kunci : Sikap, Penalaran Formal, Prestasi Belajar.

**Abstract**

Factors that affect learning can be classified into external factors and internal factors. The attitude of students in engineering mechanics subjects and formal reasoning ability of students is part of the internal factors that has to do with the students in achieving the learning achievement of engineering mechanics. The purpose of this study was to determine the effect of student attitudes on subjects mechanics and techniques of formal reasoning ability on learning achievement of engineering mechanics.

Sampling was done randomly selected one class from the two classes, so that the selected sample of 40 students of grade 10<sup>th</sup> KBB. Data collection instrument was a questionnaire and tests. The analysis used to determine the effect of predictors on the dependent variable is regression. The data used in the form of an attitude scale scores, formal reasoning ability scores, and test scores of engineering mechanics.

The influence of the attitudes of students in engineering mechanics subjects on the learning achievement of engineering mechanics at 13,70% and the influence of formal reasoning ability of students to learning achievement of engineering mechanics at 15,30%. The influence on the attitude of students of engineering mechanics subjects and formal reasoning ability of students to learning achievement of engineering mechanics at 26%. As such, there is influence between the attitudes of students in engineering mechanics subjects, and formal reasoning ability of students to the learning achievement of engineering mechanics grade 10<sup>th</sup> KBB SMK Negeri 7 Surabaya.

Keywords: Attitude, Formal Reasoning, Learning Achievement.

## PENDAHULUAN

Mekanika teknik merupakan ilmu yang mempunyai peranan penting untuk mendukung perkembangan teknologi. Mengingat peranan mekanika teknik yang penting, diperlukan suatu perhatian tentang keberhasilan siswa dalam proses belajar mengajar mekanika teknik di sekolah. Pendapat J. L. Meriam (1991 : ix) yang menyatakan bahwa, pelajaran mekanika teknik ialah mengembangkan daya kemampuan dalam memprediksi akibat-akibat dari gaya dan gerakan dengan tujuan menghasilkan rancangan yang kreatif untuk keperluan teknik.

Menurut Saputro (2012 : 35), mata pelajaran menerapkan ilmu statika dan tegangan atau mekanika teknik merupakan pengetahuan dasar yang materinya berupa pengetahuan lanjutan dari ilmu fisika. Berdasarkan pengamatan Abidin (2013 : 40) di SMK Negeri 7 Surabaya, sebagian besar siswa merasa bahwa mata pelajaran menerapkan ilmu statika dan tegangan merupakan mata pelajaran yang sulit dan susah untuk dipelajari, karena menerapkan ilmu statika dan tegangan merupakan pelajaran berhitung. Berdasarkan penelitian Abidin (2013 : 46), seluruh siswa kelas X Konstruksi Batu Beton di SMK Negeri 7 Surabaya hanya 43% yang telah memenuhi standart ketuntasan dari SKM (Standar Ketuntasan Minimal) yaitu 66,67 pada mata pelajaran mekanika teknik dengan kompetensi dasar menjelaskan besaran vektor pada gaya, momen dan kopel.

Hudoyo (dalam Muhibbullah, 2007 : 33) mengemukakan bahwa belajar sering kali dipengaruhi oleh kesadaran siswa akan keperluannya untuk apa yang dipelajari itu bernilai bagi siswa. Dengan demikian, siswa yang mempunyai sikap tidak positif, maka motivasi untuk belajar mekanika teknik rendah sehingga mengakibatkan prestasi belajarnya rendah pula.

Materi pelajaran mekanika teknik pada jenjang pendidikan menengah telah menuntut kemampuan penalaran formal. Menurut Sumantri (2001 : 42), penalaran merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan. Manusia mampu bernalar, artinya mampu berpikir secara logis dan analisis. Kemampuan bernalar dan memiliki bahasa untuk mengkomunikasikan hasil pemikirannya yang abstrak, maka manusia bukan hanya mempunyai pengetahuan melainkan juga mampu mengembangkannya.

Cara penyajian materi pelajaran haruslah disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual siswa. Hal tersebut dimaksudkan agar struktur kognitif dan pengalaman belajar yang telah dimiliki oleh siswa bisa

mengasimilasi dan mengakomodasikan pengetahuan baru yang dipelajarinya, sehingga terjadi adaptasi dalam prestasi belajar siswa (Muhibbullah, 2007 : 34).

Menurut Slameto (1981 : 52), ada dua faktor yang mempengaruhi prestasi belajar yaitu faktor intern adalah faktor yang ada dalam individu, antara lain : sikap, kemampuan penalaran, dan intelektual. Sedangkan faktor ekstren adalah faktor yang ada diluar individu, antara lain : pengajaran, lingkungan belajar, dan lingkungan sosial. Sehingga jelas bahwa sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa merupakan bagian-bagian yang berpengaruh terhadap prestasi belajar mekanika teknik.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah di dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana besarnya pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik secara sendiri-sendiri ?
2. Bagaimana besarnya pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik secara bersama-sama ?

Sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui besarnya pengaruh antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik secara sendiri-sendiri.
2. Untuk mengetahui besarnya pengaruh antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik secara bersama-sama.

Manfaat dengan dilakukannya penelitian ini di antaranya:

1. Bagi peneliti, sebagai latihan dalam melaksanakan penelitian ilmiah dan penulisan laporan ilmiah.
2. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan dalam melaksanakan proses belajar mengajar berikutnya setelah mengetahui ada atau tidaknya korelasi antara sikap siswa terhadap mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal dengan prestasi belajar siswa.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang ada atau tidaknya korelasi sikap siswa terhadap mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal dengan prestasi belajar siswa.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah :

1. Pengamatan aktivitas siswa dan penilaian kinerja siswa dilakukan pada satu kelas yang dipilih secara acak dan hasil pengamatan mencerminkan hasil dari

kelas X KBB (Konstruksi Batu dan Beton) SMK Negeri 7 Surabaya.

- Siswa yang tidak tuntas hasil belajarnya, tidak dilakukan remidi karena keterbatasan waktu penelitian.

## METODE

Penelitian pengambilan sampel dilakukan melalui *cluster random sampling*, yaitu cara pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan dipilih satu kelas dari dua kelas, sehingga sampel yang terpilih yaitu 40 siswa kelas X KBB.

Sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh sikap siswa pada mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal terhadap prestasi belajar mekanika teknik, maka analisis yang digunakan adalah regresi. Adapun hubungan antar variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Keterangan :

- X<sub>1</sub> = Sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik  
 X<sub>2</sub> = Kemampuan penalaran formal  
 Y = Prestasi belajar mekanika teknik

Variabel penelitian dan definisi operasional variabel sebagai berikut :

- Variabel
  - Variabel bebas, adalah sikap siswa pada pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal.
  - Variabel terikat, adalah prestasi belajar mekanika teknik siswa.
- Definisi Operasional
  - Sikap siswa pada pelajaran mekanika teknik dalam penelitian ini adalah skor angket skala sikap dengan berdasarkan tiga indikator yaitu perasaan, kesediaan, dan kesadaran.
  - Kemampuan penalaran formal dalam penelitian ini adalah skor tes kemampuan penalaran formal (TOLT) yang diadaptasi dari Nur (1991).
  - Prestasi belajar mekanika teknik siswa dalam penelitian ini adalah skor tes prestasi belajar mekanika teknik pada pokok bahasan KD 1 (menjelaskan besaran vektor, sistem satuan, dan hukum Newton) dan KD 2 (menerapkan besaran vektor pada gaya, momen dan kopel).

Langkah-langkah dalam pengambilan data adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan soal atau angket.

- Membagikan kepada para siswa.
- Memberikan penjelasan secara singkat tentang cara pengerjaan.
- Mengawasi berlangsungnya tes.
- Mengumpulkan lembar jawaban.
- Memeriksa dan menskor hasil pekerjaan siswa.
- Menyusun skor hasil tes yang diperoleh siswa dalam bentuk tabel.
- Menganalisis skor hasil tes.

Data tentang sikap siswa terhadap mekanika teknik, digunakan angket skala sikap yang diadaptasi dari Muhibbullah (2007 : 54) yang dikonsultasikan dengan dosen pembimbing disusun dengan skala yang dikembangkan oleh Likert (Sudjana, 2006 : 80) dengan masing-masing pernyataan terdiri dari lima kategori : sangat setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Pernyataan-pernyataan tersebut dibagi dalam dua kelompok yaitu pernyataan yang favorable (memihak), dalam arti mempunyai sikap positif terhadap mekanika teknik dan pernyataan yang unfavorable (tidak memihak), yaitu sikap negatif terhadap mekanika teknik. Adapun spesifikasi nomor-nomor butir pernyataan skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat sebagaimana tabel berikut :

**Tabel 1**  
**Spesifikasi Butir Pernyataan Skala Sikap**

Indikator	Nomor Butir	
	Favorable	Unfavorable
Perasaan	1, 7, 15	4, 14, 18
Kesediaan	5, 9, 11, 13, 19	2, 8, 10, 12, 16, 20
Kesadaran	3, 17	6

(Muhibbullah, 2007 : 41)

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan penalaran formal adalah tes yang dikembangkan oleh Kenneth G. Tobin dan Capie yang telah diadaptasikan oleh Nur (1991 : 20) dalam seting Indonesia. Instrumen tersebut adalah TOLT yang dirancang untuk menentukan tingkat penalaran individu seperti yang dimaksudkan dalam teori Peaget. TOLT ini terdiri dari 10 butir soal yang mengukur lima aspek kemampuan penalaran formal, yaitu : (1) butir 1 dan 2 mencakup kemampuan penalaran proposional, (2) butir 3 dan 4 mencakup kemampuan pengontrolan variabel, (3) butir 5 dan 6 mencakup kemampuan penalaran probabilistik, (4) butir 7 dan 8 mencakup kemampuan penalaran korelasional, dan (5) butir 9 dan 10 mencakup kemampuan penalaran kombinatorial (Nur, 1991 : 6).

Kriteria dalam penilaian kemampuan penalaran formal adalah sebagai berikut :

**Tabel 2**  
**Skor Tingkat Penalaran**

Skor	Tingkat Penalaran
0 – 1	Kongkrit
2 – 3	Transisi

4 – 5	Awal formal
6 – 10	Formal

(Nur, 1991 : 3)

Skala skor antara kriterium dan kedua prediktor sama yaitu skor maksimumnya 100, maka skor TOLT dikalikan 10.

Prestasi belajar mekanika teknik, digunakan alat ukur yang berbentuk tes obyektif (pilihan ganda). Hal ini dimaksudkan agar menghindari subyektifitas peneliti dalam memberikan skor sehingga hasil penelitian merupakan sebuah fakta yang ada.

Butir-butir tes mekanika teknik sebanyak 20 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan kurikulum SMK Negeri 7 Surabaya (Kurikulum 2012-2013). Tes tersebut untuk mengukur tingkat penguasaan siswa kelas X KBB SMK Negeri 7 Surabaya pada materi pokok KD 1 (menjelaskan besaran vektor, sistem satuan, dan hukum Newton) dan KD 2 (menerapkan besaran vektor pada gaya, momen dan kopel). Penilaian tes prestasi belajar mekanika teknik dengan nilai maksimum 100, dengan bobot skor masing-masing butir soal adalah 5.

Teknik Analisis Data

#### 1. Uji Korelasi Soal Kemampuan Penalaran Formal

Uji korelasi Soal Kemampuan Penalaran Formal Buatan Guru dan Tes Terstandar (Kenneth G. Tobin dan William Capie).

a. Rumusnya yaitu:

$$r = \frac{n \sum X_1(1)X_2(2) - (\sum X_2(1))(\sum X_2(2))}{\sqrt{[n \sum X_2(1)^2 - (\sum X_2(1))^2][n \sum X_2(2)^2 - (\sum X_2(2))^2]}}$$

(Sudjana, 2005 : 369)

Keterangan :

r = koefisien korelasi antara kemampuan penalaran formal buatan guru dan kemampuan penalaran formal tes terstandar (Kenneth G. Tobin dan William Capie)

n = banyaknya anggota

X<sub>2</sub> (1) = nilai kemampuan penalaran formal dari soal buatan guru

X<sub>2</sub> (2) = nilai kemampuan penalaran formal dari soal tes terstandar (Kenneth G. Tobin dan William Capie).

b. Kriteria pengujian :

H<sub>0</sub> diterima jika  $-t_{(1-1/2\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-1/2\alpha)}$

#### 2. Uji Korelasi Antara Dua Prediktor

Uji Korelasi dilakukan untuk mengetahui apakah sikap siswa dan kemampuan penalaran formal siswa korelasi apa tidak.

a) Rumusnya yaitu:

$$r = \frac{n \sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{[n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2][n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2]}}$$

(Sudjana, 2005 : 369)

Keterangan :

r = koefisien korelasi antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa.

n = banyaknya anggota

X<sub>1</sub> = nilai sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik

X<sub>2</sub> = nilai kemampuan penalaran formal siswa

b) Kriteria pengujian :

H<sub>0</sub> diterima jika  $-t_{(1-1/2\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-1/2\alpha)}$

#### 3. Uji Linieritas

Uji linieritas untuk mengetahui apakah masing-masing prediktor dengan kriterium linier apa tidak.

Langkah-langkahnya sebagai berikut :

a. Menetapkan hipotesis :

H<sub>0</sub> = model regresi linier dalam X

H<sub>1</sub> = model regresi non linier dalam X

b. Menentukan taraf nyata signifikan, α = 0,05

c. Menentukan uji statistik yang digunakan, yaitu :

$$F = \frac{S^2_{TC}}{S^2_e} \quad (\text{Sudjana, 2005 : 332})$$

Keterangan :

F = distribusi F

S<sup>2</sup><sub>TC</sub> = Rata-rata kuadrat regresi =  $\frac{JK(TC)}{k - 2}$

S<sup>2</sup><sub>e</sub> = Rata-rata kuadrat residu =  $\frac{JK(E)}{n - k}$

d. Kriteria pengujian :

H<sub>0</sub> ditolak jika  $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(k-2 : n-k)}$

Untuk lebih mudahnya bisa dilihat dalam tabel berikut :

**Tabel 3**

**Tabel Analisis Variansi untuk Uji Linieritas**

Sumber Variansi	dk	JK	KT	F
Total	n	$\sum Y_i^2$	$\sum Y_i^2$	-
Regresi a	1	$\frac{(\sum Y_i)^2}{n}$	$\frac{(\sum Y_i)^2}{n}$	-
Residual	n-2	$JK_{reg} - JK(b/a)$	$S_{reg}^2 - JK(b/a)$	$\frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
Tuna cocok	k-2	JK(TC)	$S_{TC}^2 = \frac{JK(TC)}{k-2}$	$\frac{S_{TC}^2}{S_e^2}$
Kekeliruan	n-k	JK(E)	$S_e^2 = \frac{JK(E)}{n-k}$	$S_e^2$

dimana :

$$JK(b/a) = b \left\{ \sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n} \right\}$$

$$JK_{res} = \sum Y_i^2 - JK(b/a) - \frac{(\sum Y_i)^2}{n}$$

$$JK(E) = \sum \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{ni} \right\}$$

n = banyaknya pengulangan pada X<sub>i</sub>

JK(TC) = JK<sub>res</sub> - JK(E)

#### 4. Analisis Regresi Dua Prediktor

Langkah-langkah analisis :

a. Mencari nilai Rsquare masing-masing prediktor.

Rumus yang digunakan :

$$R^2_{y(1,2)} = \left( \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2} \right)^2 \quad (\text{Sudjana, 2001 : 370})$$

- b. Mencari persamaan garis regresi antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik.

Rumus yang digunakan adalah :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 \quad (\text{Sudjana, 2001 : 312})$$

Dalam skor deviasi, persamaan itu dapat ditulis :

$$Y = b_1 X_1 + b_2 X_2$$

Keterangan :

$X_1$  = sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik

$X_2$  = kemampuan penalaran formal siswa

$Y$  = prestasi belajar mekanika teknik

Harga koefisien  $b_1$  dan  $b_2$  dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut:

$$\sum x_1 y = b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2$$

$$\sum x_2 y = b_1 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2$$

- c. Mencari sumbangan yang ditunjukkan melalui  $R^2$  masing-masing prediktor terhadap kriterium :

Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Sumbangan (\%)} = R^2_{y(1,2)} \cdot 100\%$$

(Sudjana, 2001 : 350)

- d. Menguji apakah regresi  $Y$  atas  $X_1$  dan  $X_2$  signifikan atau tidak, langkah-langkahnya sebagai berikut :

- 1) Menetapkan hipotesis :

$H_0$  = koefisien korelasi  $R_y(1,2)$  tidak signifikan

$H_1$  = koefisien korelasi  $R_y(1,2)$  signifikan

- 2) Menentukan taraf nyata pengujian,  $\alpha = 0,05$

- 3) Menentukan uji statistik, yaitu :

$$F_{reg} = \frac{R^2(N - m - 1)}{m(1 - R^2)} \quad (\text{Sudjana, 2001 : 328})$$

Keterangan :

$R$  = korelasi antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa dengan prestasi belajar mekanika teknik.

$N$  = banyaknya data

$m$  = banyaknya prediktor

- 4) Kriteria pengujian :

$H_0$  diterima jika  $F_{reg} \leq F_{\alpha(m, N - m - 1)}$

$H_1$  diterima jika  $F_{reg} > F_{\alpha(m, N - m - 1)}$

Dalam penelitian ini ditetapkan kriteria korelasi sebagai berikut :

**Tabel 4**

**Kriteria Korelasi**

Koefisien Korelasi $ r $	Hubungan
$0,00 <  r  \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 <  r  \leq 0,40$	Rendah
$0,40 <  r  \leq 0,60$	Sedang
$0,60 <  r  \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 <  r  \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Suharsimi Arikunto, 2006 : 75)

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Hasil Pengumpulan Data Penelitian

Data yang didapatkan dari penelitian terhadap siswa kelas X KBB SMK Negeri 7 Surabaya adalah : (1) nilai skala sikap siswa terhadap mekanika teknik, (2) nilai kemampuan penalaran formal siswa, (3) nilai tes mekanika teknik. Semua data tersebut disajikan dalam tabel untuk kemudian dianalisis.

### Analisis Data Penelitian

Hasil pengumpulan data dianalisis menurut analisis data pada bagian metode, yaitu uji korelasi, uji linieritas, dan analisis regresi.

- a. Uji Korelasi Soal Kemampuan Penalaran Formal Buatan Guru dan Tes Terstandar (Kenneth G. Tobin dan William Capie)

Langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Mencari koefisien korelasi antara kemampuan penalaran formal dari soal guru dan kemampuan penalaran formal dari soal Kenneth G. Tobin dan William Capie.

**Tabel 5**  
**Korelasi Soal Kemampuan Penalaran Formal Buatan Guru Dan Tes Terstandar**

		X2Guru	X2Terstandar
X2Guru	Pearson Correlation	1	.779**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	40	40
X2Terstandar	Pearson Correlation	.779**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	40	40

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Karena berkorelasi sebesar 0,779, signifikan pada  $0,00 < \alpha = 0,05$  dan  $t_{tabel} = 2,021 < t_{hitung} = 7,662$ , maka  $H_1$  diterima. Korelasi tersebut terletak dalam interval  $0,60 < |r| \leq 0,80$  dan termasuk dalam korelasi yang tinggi (Suharsimi Arikunto, 2006 : 75), sehingga soal penalaran formal yang diadaptasi tersebut bisa digunakan sebagai instrumen penelitian.

- b. Uji Korelasi Antara Dua Prediktor.

Langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Mencari koefisien korelasi antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa.

**Tabel 6**

**Korelasi Sikap Siswa Dan Kemampuan Penalaran Formal Siswa**

		X1	X2
X1	Pearson Correlation	1	.114
	Sig. (2-tailed)		.485
	N	40	40
X2	Pearson Correlation	.114	1
	Sig. (2-tailed)	.485	
	N	40	40

Karena berkorelasi sebesar 0,114, tidak signifikan pada  $0,485 > \alpha = 0,05$  dan termasuk dalam korelasi yang sangat rendah (Suharsimi Arikunto, 2006 : 75), sehingga tidak ada hubungan antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal.

**Tabel 7**  
**Korelasi Sikap Siswa Dan Prestasi Belajar Mekanika Teknik**

		X1	Y
X1	Pearson Correlation	1	.369*
	Sig. (2-tailed)		.019
	N	40	40
Y	Pearson Correlation	.369*	1
	Sig. (2-tailed)	.019	
	N	40	40

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Karena berkorelasi sebesar 0,369, signifikan pada  $0,019 < \alpha = 0,05$  dan termasuk dalam korelasi yang rendah (Suharsimi Arikunto, 2006 : 75), sehingga ada hubungan antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan prestasi belajar mekanika teknik.

**Tabel 8**  
**Korelasi Kemampuan Penalaran Formal Siswa Dan Prestasi Belajar Mekanika Teknik**

		X2	Y
X2	Pearson Correlation	1	.391*
	Sig. (2-tailed)		.013
	N	40	40
Y	Pearson Correlation	.391*	1
	Sig. (2-tailed)	.013	
	N	40	40

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Karena berkorelasi sebesar 0,391, signifikan pada  $0,013 < \alpha = 0,05$  dan termasuk dalam korelasi yang rendah (Suharsimi Arikunto, 2006 : 75), sehingga ada hubungan antara kemampuan penalaran formal dan prestasi belajar mekanika teknik.

c. Uji Linieritas.

Uji linieritas dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing prediktor dengan kriterium linier atau tidak.

Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- 1) Menguji kelinieran antara sikap siswa terhadap mekanika teknik ( $X_1$ ) dengan prestasi belajar mekanika teknik (Y) dengan cara mencari persamaan garis regresi antara  $X_1$  dengan Y. Diperoleh :

$$\begin{aligned} \Sigma X_1 &= 2577 \quad \Sigma X_1^2 = 175157 \quad n = 40 \\ \Sigma Y &= 2275 \quad \Sigma Y^2 = 135425 \quad \Sigma X_1 Y = 149310 \\ \text{Regresi Y atas } X_1 &\text{ mempunyai persamaan :} \\ Y &= a + bX_1 \end{aligned}$$

Sedangkan nilai a dan b dapat dicari dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} a &= \frac{(2275)(175157) - (2577)(149310)}{(40)(175157) - (2577)^2} \\ &= 37,53 \\ b &= \frac{(40)(149310) - (2577)(2275)}{(40)(175157) - (2577)^2} \\ &= 0,30 \end{aligned}$$

Regresi Y atas  $X_1$  mempunyai persamaan :  
 $Y = 37,53 + 0,30 X_1$

Uji kelinieran regresi Y atas  $X_1$  diperoleh :

- a)  $\frac{(\Sigma Y)^2}{n} = 129390,625$
- b) JK (b/a) = 823,84
- c)  $JK_{res} = 5210,54$
- d) JK (E) = 2703,33
- e) JK (TC) = 2507,205
- f)  $S^2(TC) = 139,28$
- g)  $S^2_e = 135,17$

Untuk mengetahui apakah regresi Y atas  $X_1$  linier atau tidak, maka akan diuji kelinieritasnya.

Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a) Menetapkan hipotesis :  
 $H_0$  : Regresi linier dalam  $X_1$   
 $H_1$  : Regresi non linier dalam  $X_1$
- b) Menentukan taraf signifikan linieritas,  $\alpha = 0,05$
- c) Menentukan uji statistik :

$$F = \frac{S^2(TC)}{S^2_e}$$

- d) Kriteria pengujian :  
 $H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$
- e) Menentukan dk pembilang dan dk penyebut :  
dk pembilang  $(k-2) = 20 - 2 = 18$   
dk penyebut  $(n-k) = 40 - 20 = 20$
- f) Menghitung F :  
 $F = \frac{139,289}{135,167} = 1,03$

- g) Menarik kesimpulan :  
Untuk  $\alpha = 0,05$ , dk pembilang = 18, dan dk penyebut = 20,

Maka :  
 $F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)} = F_{(1-0,05)(18,20)} = F_{(0,95)(18,20)}$

Dari daftar F diperoleh :  
 $F_{(0,95)(18,20)} = 2,15$   
Dari langkah ( f ), telah diperoleh  $F_{hitung} = 1,03$

Karena  $1,03 < 2,15$ , maka  $H_0$  diterima, berarti Y regresi linier atas  $X_1$ .

- 2) Menguji kelinieran antara kemampuan penalaran formal siswa ( $X_2$ ) dengan prestasi belajar mekanika teknik (Y) dengan cara mencari persamaan garis regresi antara  $X_2$  dan Y.

Diperoleh :

$$\Sigma X_2 = 1290 \quad \Sigma X_2^2 = 63900 \quad n = 40$$

$$\Sigma Y = 2275 \quad \Sigma Y^2 = 135425 \quad \Sigma X_2 Y = 77900$$

Regresi Y atas  $X_2$  mempunyai persamaan :

$$Y = a + bX_2$$

Sedangkan nilai a dan b dapat dicari dengan cara sebagai berikut :

$$a = \frac{(2275)(63900) - (1290)(77900)}{(40)(63900) - (1290)^2}$$

$$= 50,32$$

$$b = \frac{(40)(77900) - (1290)(2275)}{(40)(63900) - (1290)^2}$$

$$= 0,20$$

Regresi Y atas  $X_2$  mempunyai persamaan :

$$Y = 50,32 + 0,20 X_2$$

Uji kelinieran regresi Y atas  $X_2$  diperoleh :

$$a) \frac{(\Sigma Y)^2}{n} = 129390,625$$

$$b) JK (b/a) = 920,83$$

$$c) JK_{res} = 5113,54$$

$$d) JK (E) = 3642,02$$

$$e) JK (TC) = 1471,52$$

$$f) S^2(TC) = 210,22$$

$$g) S^2e = 117,48$$

Untuk mengetahui apakah regresi Y atas  $X_2$  linier atau tidak, maka akan diuji kelinieritasnya.

Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a) Menetapkan hipotesis :  
 $H_0$  : Regresi linier dalam  $X_2$   
 $H_1$  : Regresi non linier dalam  $X_2$
- b) Menentukan taraf signifikan linieritas,  $\alpha = 0,05$
- c) Menentukan uji statistik :

$$F = \frac{S^2(TC)}{S^2e}$$

- d) Kriteria pengujian :

$$H_0 \text{ ditolak jika } F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$$

- e) Menentukan dk pembilang dan dk penyebut :

$$\text{dk pembilang } (k-2) = 9 - 2 = 7$$

$$\text{dk penyebut } (n-k) = 40 - 9 = 31$$

- f) Menghitung F :

$$F = \frac{210,217}{117,485} = 1,78$$

- g) Menarik kesimpulan :

Untuk  $\alpha = 0,05$ , dk pembilang = 7, dan dk penyebut = 31,

Maka :

$$F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)} = F_{(1-0,05)(7,31)} = F_{(0,95)(7,31)}$$

Dari daftar F diperoleh :

$$F_{(0,95)(7,31)} = 2,33$$

Dari langkah ( f ), telah diperoleh

$$F_{hitung} = 1,78$$

Karena  $1,78 < 2,33$ , maka  $H_0$  diterima, berarti Y regresi linier atas  $X_2$ .

- d. Analisis Regresi Dua Prediktor.

Langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut :

- 1) Mencari Rsquare masing-masing prediktor

- a) Sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik terhadap prestasi belajar mekanika teknik.

**Tabel 9**  
**Sikap Siswa Terhadap Prestasi Belajar**  
**Mekanika Teknik**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.369 <sup>a</sup>	.137	.114	11.70980

a. Predictors: (Constant), X1

Change Statistics				
R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
.137	6.008	1	38	.019

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	37.526	8.108		4.628	.000
	X1	.300	.123	.369	2.451	.019

a. Dependent Variable: Y

Sumbangan sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik terhadap prestasi belajar mekanika teknik ditunjukkan melalui  $R^2$  adalah sebesar 13,70%.  $F_{hitung} = 6,008 > F_{tabel} = 4,1$ , maka data yang dianalisis homogen pada tingkat kesalahan 5%. Persamaan regresi  $Y = 0,369X_1$ . Artinya, ada pengaruh antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik terhadap prestasi belajar mekanika teknik yang signifikan.

- b) Kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik.

**Tabel 10**  
**Kemampuan Penalaran Formal Siswa**  
**Terhadap Prestasi Belajar Mekanika Teknik**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.391 <sup>a</sup>	.153	.130	11.60030

a. Predictors: (Constant), X2

Change Statistics				
R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
.153	6.843	1	38	.013

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	50.321	3.105		16.207	.000
	X2	.203	.078	.391	2.616	.013

a. Dependent Variable: Y

Sumbangan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik ditunjukkan melalui  $R^2$  adalah sebesar 15,30%.  $F_{hitung} = 6,843 > F_{tabel} = 4,1$ , maka data yang dianalisis homogen pada tingkat kesalahan 5%. Persamaan regresi  $Y = 0,391X_2$ . Artinya, ada pengaruh antara kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik yang signifikan.

- c) Sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik

**Tabel 11**

**Sikap Siswa Dan Kemampuan Penalaran Formal Siswa Terhadap Prestasi Belajar Mekanika Teknik**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.510 <sup>a</sup>	.260	.220	10.98824

a. Predictors: (Constant), X2, X1

Change Statistics				
R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
.260	6.489	2	37	.004

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	33.702	7.763		4.342	.000
	X1	.268	.116	.329	2.313	.026
	X2	.184	.074	.353	2.481	.018

a. Dependent Variable: Y

Sumbangan sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik ditunjukkan melalui  $R^2$  adalah sebesar 26%.  $F_{hitung} = 6,489 > F_{tabel} = 4,1$ , maka data yang dianalisis homogen pada tingkat kesalahan 5%. Persamaan regresi  $Y = 0,329X_1 + 0,353X_2$ . Artinya, ada pengaruh antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik yang signifikan.

- 2) Sumbangan masing-masing prediktor terhadap kriterium.

**Tabel 12**

**Sumbangan masing-masing prediktor terhadap kriterium**

Prediktor	Sumbangan kepada Y
$X_1$	13,70 %
$X_2$	15,30 %
$X_1X_2$	26 %

**Pembahasan**

Soal penalaran formal dari guru dan soal penalaran formal dari Kenneth G. Tobin dan William Capie berkorelasi sebesar 0,779 dan signifikan pada  $0,00 < \alpha = 0,05$ . Korelasi tersebut terletak dalam interval  $0,60 < |r| \leq 0,80$  dan termasuk dalam korelasi yang tinggi (Suharsimi Arikunto, 2006 : 75), sehingga soal penalaran formal yang di adaptasi tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Pengaruh antara sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 13,70%, dan pengaruh antara kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 15,30%. Pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 26%.

Kecilnya persentase pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama disebabkan oleh beberapa hal antara lain :

- Hudoyo (dalam Muhibbullah, 2007 : 33) mengemukakan bahwa belajar sering kali dipengaruhi oleh kesadaran siswa akan keperluannya untuk apa yang dipelajari itu bernilai bagi siswa. Dengan demikian, siswa yang mempunyai sikap tidak positif, maka motivasi untuk belajar mekanika teknik rendah sehingga mengakibatkan prestasi belajarnya rendah pula.
- Materi pelajaran mekanika teknik pada jenjang pendidikan menengah menuntut kemampuan penalaran formal. Menurut Sumantri (2001 : 42), penalaran merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan. Manusia mampu bernalar, artinya mampu berpikir secara logis dan analisis. Kemampuan bernalar dan memiliki bahasa untuk mengkomunikasikan hasil pemikirannya yang abstrak, maka manusia bukan hanya mempunyai pengetahuan melainkan juga mampu mengembangkannya.
- Cara penyajian materi pelajaran haruslah disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual siswa. Hal

tersebut dimaksudkan agar struktur kognitif dan pengalaman belajar yang telah dimiliki oleh siswa bisa mengasimilasi dan mengakomodasikan pengetahuan baru yang dipelajarinya, sehingga terjadi adaptasi dalam prestasi belajar siswa (Muhibbullah, 2007 : 34).

- d) Menurut Slameto (1981 : 52), ada dua faktor yang mempengaruhi prestasi belajar yaitu faktor intern adalah faktor yang ada dalam individu, antara lain : sikap, kemampuan penalaran, dan intelektual. Sedangkan faktor ekstren adalah faktor yang ada diluar individu, antara lain : pengajaran, lingkungan belajar, dan lingkungan sosial.

#### **SIMPULAN**

1. Pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 13,70%, dan pengaruh kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 15,30%.
2. Pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah sebesar 26%.

#### **SARAN**

1. Secara teoritis sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa berpengaruh terhadap prestasi belajar mekanika teknik, oleh karena itu dalam proses belajar mengajar guru perlu memperhatikan kedua faktor tersebut.
2. Besar pengaruh sikap siswa pada mata pelajaran mekanika teknik dan kemampuan penalaran formal siswa terhadap prestasi belajar mekanika teknik adalah 26% berarti masih ada variabel lain yang berhubungan selain kedua variabel tersebut, oleh karena itu untuk penelitian yang serupa disarankan mengadakan penelitian lanjutan agar variabel lain tersebut dapat diketahui.
3. Penelitian ini hanya terfokus pada satu sekolah, maka yang ingin melakukan penelitian serupa disarankan mengambil sampel yang lebih besar dan menggunakan instrumen pengumpulan data yang lebih lengkap dan akurat agar kesimpulan yang diambil lebih terpercaya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, Zainal. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Menerapkan Besaran Vektor Pada Gaya, Momen, dan Kopel Siswa Kelas X KBB SMK Negeri 7 Surabaya. *Laporan PPL II*. Surabaya : UNESA.

Meriam, J. L. 1991. *Mekanika Teknik Statika*. Jakarta : Erlangga.

Muhibbullah, Ahmad. 2007. Korelasi Antara Sikap Siswa Terhadap Matematika dan Kemampuan Penalaran Formal dengan Prestasi Belajar Matematika Siswa MTS Assa'adah II Bungah Gresik. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA, *Skripsi*. Surabaya : UNESA.

Nur, Mohamad. 1991. *Pengadaptasian Test of Logical Thinking (TOLT) dalam Setting Indonesia*. Pusat Penelitian IKIP Surabaya.

Saputro, Andys Wicaksono. 2012. Pengaruh Pemberian Tugas Berbasis Metode Pembelajaran E-Learning Terhadap Peningkatan Prestasi Akademik Pada Siswa Jurusan Teknik Gambar Bangunan Kelas X SMK Negeri 5 Surabaya. *Laporan PPL II*. Surabaya : UNESA.

Slameto. 1981. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : PT Rineka Cipta.

Sudjana. 2001. *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi bagi para Peneliti*. Bandung : Tarsito.

Sudjana. 2001. *Metode Statistik*. Bandung : Tarsito.

Suharsimi Arikunto. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.

Sumantri, Jujun. S. Suria. 2001. *Filsafat Ilmu sebuah Pengantar Populer*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.