



## PENINGKATAN PEMAHAMAN TENTANG PRINSIP KERJA DIFFERENTIAL DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PERAGA DIFFERENTIAL CUTTING

**Kukuh Andriyan<sup>✉</sup>, Abdurrahman & Heri Yudiono**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

---

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Desember 2012  
Disetujui Januari 2013  
Dipublikasikan Januari 2013

*Keywords:*  
Differential Cutting  
Visual aid  
Improvement of  
understanding

---

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman peserta didik dengan menggunakan media peraga differential cutting tentang prinsip kerja differential. Penelitian ini menggunakan metode quasi experiment dengan pola Pretest-Posttest Design dan tes sebagai alat pengumpulan data. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK N 4 Semarang yang mengikuti mata pelajaran chassis and drive train Semester ganjil tahun ajaran 2011/2012 yang berjumlah 58 siswa terbagi dalam 2 kelas, dan semua populasi dijadikan sampel, sehingga menjadi penelitian populasi. Nilai rata-rata pada pre test = 71,48 menjadi 83,89 pada post test. Dengan demikian peningkatan terjadi sebesar = 12,41 atau 14,79 %. Media peraga differential cutting masih perlu dikembangkan lagi, karena pada saat penggunaan dilapangan terdapat kekurangan pada bagian differential gear, sehingga perlu di tambahkan suatu control elektronik untuk memudahkan differential saat berjalan lurus, belok kanan dan belok kiri.

### Abstract

*The aim of this research is to know the increase of student comprehension when using visual aid of differential cutting about working principle of differential. This research use quasi experiment method with Pretest-Posttest Design and the test as instrument of collecting data. The population of this research are eleventh grade students of SMK N 4 Semarang who are participating chassis and drive train subject in academic year 2011/2012. There are 2 classes as the population. Each class consists of 58 students, and in this research the entire population as sample, with the result of that, this research called Population Research. The mean of pre-test = 71.48 raises to 83.89 in the post-test. Thereby, there are improvements of 12.41 or 14.79 %. The visual aid of differential cutting need to be developed, because in fact, there is lacking in differential gear, so that need to be added an electronic control to make differential easier in moving forward, turn right and left automatically.*

© 2013 Universitas Negeri Semarang

---

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Gedung E5 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: kukuh\_andriyan@yahoo.co.id,

## PENDAHULUAN

Kompetensi bidang keahlian Teknik Otomotif adalah sikap profesional dan memiliki keahlian dalam dunia otomotif. Kompetensi *differential* merupakan salah satu kompetensi pada mata diklat *chasis and drive train* yang diajarkan pada siswa tingkat XI keahlian Teknik Mekanik Otomotif. Kompetensi tersebut mengajarkan kepada siswa secara menyeluruh dan detail tentang aspek kognitif (pemahaman), afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan). Sehingga diharapkan siswa berkompeten dan memiliki bakat (*skill*) khususnya dalam hal penggunaan media peraga *differential cutting*. Media pembelajaran ini merupakan alat bantu dalam kegiatan pembelajaran untuk mempermudah dalam penyampaian suatu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Media pembelajaran ini biasanya disajikan dalam berbagai bentuk seperti meja, miniatur ataupun berupa media peraga yang dapat menjelaskan materi yang disampaikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan media peraga dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar. Begitu pula pada penelitian ini diharapkan mengalami peningkatan yang signifikan. Pada mata pelajaran *chasis and drive train group* adalah kurang pahamnya siswa mengenai prinsip kerja dari *differential*, karena media peraga yang ada di sekolah masih digerakan secara manual. Media peraga *differential cutting* ini merupakan media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman tentang prinsip kerja *differential*, dimana media *differential* ini di cutting, dan diharapkan dengan adanya media peraga *differential cutting* ini membantu pemahaman siswa tentang prinsip kerja *differential* dan dengan adanya peraga tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman peserta didik dengan menggunakan media peraga *differential cutting* tentang prinsip kerja *differential*.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*) atau Desain Non Eksperimental dengan pola *Pretest-Posttest Design* atau Rancangan “Perlakuan” Ulang. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK N 4 Semarang yang mengikuti mata pelajaran *chassis and drive train* Semester ganjil tahun ajaran 2011/2012 yang berjumlah 58 siswa terbagi dalam 2 kelas, maka subyeknya diambil semua (*total sampling*) sehingga pada penelitian ini merupakan penelitian populasi, kerena jumlah subjek dibawah 100, (Arikunto 2006: 134).

Variabel dalam penelitian ini merupakan variabel jenis interval, yaitu : variabel yang dihasilkan dari pengukuran, yang didalam pengukuran itu diasumsikan terdapat unit pengukuran yang sama. Penelitian ini melibatkan dua variabel yaitu bebas dan terikat (Samsudi 2009: 35). Variabel bebas yang diungkap adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat, variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan media peraga *differential cutting*, sedangkan variabel terikat yang diungkap adalah hasil belajar kompetensi *chasis and drive train* materi *differential*.

Pengumpulan data menggunakan dua metode yaitu: Metode Dokumentasi dan Metode Tes. Pembuatan instrument penelitian ini mengacu kepada indikator soal dan penentuan validitas instrumennya menggunakan pendapat dari para ahli (*judgment expert*). Dalam hal ini setelah instrument dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli (Sugiyono 2008: 125). Aspek-aspek yang akan diukur meliputi : pemahaman prinsip kerja dari *differential*, fungsi dari tiap-tiap komponen, cara kerja, dan cara pengukuran backlash, serta analisis kerusakannya. Hasil dari kajian para ahli dibuktikan dengan surat validasi alat yang diterbitkan.

## Metode analisis Data

### Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang akan dialisis sehingga dapat diketahui hasilnya dengan menggunakan rumus uji *Chi-kuadrat* ( $\chi^2$ ).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \sum_{i=0}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

$\chi^2$	= <i>Chi-kuadrat</i>
$O_i$	= Frekuensi yang diperoleh dari sampel
$E_i$	= Frekuensi yang diharapkan dari sampel
$k$	= Banyaknya kelas interval

Jika harga *Chi-kuadrat* hitung  $\leq$  harga *Chi-kuadrat* tabel, maka  $H_0$  diterima (Usman 2006: 275).

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengejui apakah kedua kelompok mempunyai kemampuan dasar yang sama. Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas adalah:

$$F = \frac{Varians Terbesar}{Varians Terkecil}$$

Dengan kriteria pengujinya : jika

$F_{hitung} \leq F_{\frac{1-\alpha}{2}(b-1,k-1)}$ ,  $\alpha = 5\%$ , maka  $H_0$  diterima atau homogen (Usman 2006: 134).

### Uji Hipotesis

Perbandingan rata-rata *post-test* kedua kelompok dilakukan uji t untuk mengetahui perbedaan mutu antara kedua kelompok sehingga kelompok yang lebih efektif akan terjawab. Menurut (Sudjana 2005: 239), untuk pengujian kebenaran hipotesis yang diajukan, maka digunakan uji t dua pihak dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Rumus analisa t-test

Keterangan:

- $\bar{X}_2$  : Rerata hasil *Post Test*
- $\bar{X}_1$  : Rerata hasil *Pre Test*
- $n_1$  : Jumlah subjek mengerjakan *Post Test*
- $n_2$  : Jumlah subjek mengerjakan *Pre Test*
- S : Simpangan Baku

Kriteria yang digunakan adalah hipotesis diterima jika  $-t_{1-\alpha/2} \leq t_{hitung} \leq t_{1-\alpha/2}$  dengan derajat kebebasan dk =  $(n_1+n_2-2)$  dan  $\alpha = 5\%$ . Berdasarkan kriteria,  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung}$  lebih besar dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa:

$H_0$  = Tidak ada peningkatan pemahaman mengenai prinsip kerja *differential* setelah menggunakan media peraga *differential cutting*.

$H_a$  = Ada peningkatan pemahaman mengenai prinsip kerja *differential* setelah menggunakan media peraga *differential cutting*.

## HASIL PENELITIAN

### Validitas Instrumen Penelitian

Validitas dalam penelitian ini menggunakan 2 cara, yaitu: validitas konstruksi (*Construct validity*) yang digunakan untuk menvalidasi alat, dan validitas butir yang digunakan untuk menvalidasi soal. Instrumen penelitian yang telah disusun, kemudian di konsultasikan dengan menggunakan metode *judgment expert* oleh para ahli yaitu Affandy, S.Pd (Ketua Unit Produksi

Otomotif BP. DIKJUR) serta Aji Jawoto A P, S.Pd (Ketua Jurusan Teknik Mekanik Otomotif SMK N 4 Semarang) yang ahli dibidang *chassis and drive train*, hasil dari kajian para ahli dibuktikan dengan surat validasi alat yang diterbitkan. Hasil uji coba soal penelitian yang terdiri dari 30 item pertanyaan, setelah diuji cobakan dan dianalisis menggunakan uji validitas, daya pembeda dari 30 soal tersebut ada 20 soal yang valid.

### Deskripsi kualitas belajar

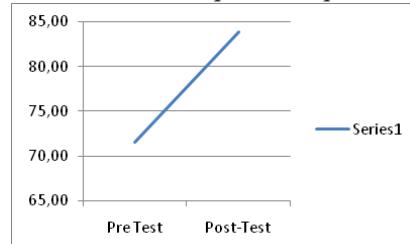
Kualitas belajar sebelum dan sesudah menggunakan media peraga *differential cutting*.

Sebelum siswa menggunakan peraga *differential cutting* dilakukan tes (*pre test*) terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang materi *differential* yang dilihat dari hasilnya, tetapi *pre test* ini dilakukan setelah siswa mendapatkan materi terlebih dahulu dengan menggunakan metode yang biasa dipakai oleh pengajar. Setelah *pre test* dilaksanakan, siswa menggunakan peraga *differential cutting*, dimana setelahnya juga dilakukan tes akhir (*post test*) untuk mengetahui hasil belajar yang dicapai setelahnya. Kemudian setelah *pre test* dan *post test* didapatkan hasilnya akan dihitung berapa peningkatan pemahaman siswa setelah mendapatkan peraga *differential cutting* dilihat dari hasil belajarnya. Tes hasil belajar ini dilaksanakan pada responden sebanyak 58 siswa yang mengikuti mata pelajaran *chassis and drive train* tahun ajaran 2011/2012.

Tabel 1. Hasil Nilai Rata-Rata *Pre Test*, *Post Test* dan Peningkatan Hasil Belajar materi *differential*.

	Pre Test	Post-Test	Peningkatan	Persentase Peningkatan
Rata-rata	71.48	83.89	12.41	14.79%

Berdasarkan tabel di atas nampak terjadi suatu peningkatan rata-rata hasil belajar siswa dalam pembelajaran sebelum dan setelah menggunakan media peraga *differential cutting*. Nilai rata-rata pada *pre test* = 71,48 menjadi 83,89 pada *post test*. Dengan demikian peningkatan terjadi sebesar = 12,41 atau 14,79 %. Besarnya peningkatan rata-rata hasil *pre test* ke *post test*.



Gambar 1. Peningkatan rata-rata hasil *pre test* ke *post test* siswa dalam pembelajaran sebelum dan

setelah menggunakan media peraga *differential cutting*.

#### Analisis t-test

Hasil analisis yang dilakukan didapatkan data  $t_{hitung}$  sebesar 109.033, kemudian data tersebut dikonsultasikan pada tabel t dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $(n_1+n_2-2)$  =  $(58+58-2)$  = 114. Hasil analisis uji-t tersebut dapat dilihat pada table 9 dengan  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 58$  diperoleh  $t_{(0,975)(58)} = 1,981$ . Berdasarkan kriteria,  $H_a$  diterima apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dibandingkan  $t_{tabel}$ . Karena nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $109.033 > 1,981$ . Sehingga dapat dikatakan  $t_{hitung}$  berada di daerah penerimaan  $H_a$  atau berada di daerah penolakan  $H_0$ .

Tabel 2. Analisis Uji t

	Hasil sebelum menggunakan media peraga <i>differential cutting</i>	Hasil setelah menggunakan media peraga <i>differential cutting</i>
n	58	58
	71,48	83,89
$t_{hitung}$	109.033	
$t_{tabel}$	1,981	
Simpulan	Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil sebelum dan setelah menggunakan media peraga <i>differential cutting</i>	
	$(t_{hitung} = 109.033, t_{tabel} = 1,981)$	

#### PEMBAHASAN

Hasil uji t juga menunjukkan bahwa pada penggunaan media peraga *differential cutting* memberikan suatu peningkatan pemahaman siswa terhadap prinsip kerja dari *differential* dibandingkan sebelum menggunakan. Hal ini ditunjukkan oleh hasil  $t_{hitung} = 109.033$ , lebih besar jika dibandingkan  $t_{tabel} = 1.981$  berarti  $H_0$  ditolak. Ditolaknya  $H_0$  berarti diterimanya  $H_a$ , maka secara statistik hipotesis penelitian yang berbunyi “ada peningkatan pemahaman tentang prinsip kerja *differential* dengan menggunakan media peraga *differential cutting*” dan teruji kebenarannya.

Dari hasil pengamatan peneliti, terdapat satu siswa yang hasil belajarnya kurang dari KKM (Kriteria Ketuntasan Mengajar). Hal ini disebabkan karena kondisi awal tiap siswa dalam hal pemahaman *differential cutting* berbeda, dan juga terdapat penyebab lain yang diketemukan yaitu adanya kekurangan pada media peraga *differential cutting* pada bagian *differential gear*, se-

hingga perlu ditambahkan suatu control elektronik untuk memudahkan *differential* saat berjalan lurus, belok kanan dan belok kiri. Untuk dapat mengatasi permasalahan di atas, maka perlu ditambahkan alat untuk menghitung *gear ratio* sehingga dari hal tersebut akan menghambat proses pembelajaran dengan menggunakan media peraga *differential cutting*.

Secara keseluruhan dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman materi belajar dilihat dari hasil belajarnya mengalami peningkatan setelah menggunakan media peraga *differential cutting*.

#### SIMPULAN DAN SARAN

##### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman siswa dari hasil belajar materi *differential* terlihat meningkat dengan menggunakan media peraga *differential cutting* pada mata pelajaran *chasis and drive train group* di SMK N 4 Semarang. Hal ini dibuktikan dan diperkuat dengan melihat hasil perbandingan dengan uji yang dilakukan antara hasil *pre test* dan *post test*. Untuk hasil *pre test* diperoleh hasil rata-rata sebesar 71,48 sedangkan *post test* diperoleh hasil rata-rata 83,89 sehingga peningkatan sebesar 12,41 atau 14,79%.

Perbedaan yang signifikan pada hasil  $t_{hitung} = 109,033 > t_{table} = 1,981$  yang menunjukkan adanya peningkatan. Hal ini dapat memberikan bukti bahwa dengan menggunakan media peraga *differential cutting* dapat meningkatkan pemahaman tentang prinsip kerja *differential* dilihat dari peningkatan hasil belajarnya.

##### Saran

Media peraga *differential cutting* masih perlu dikembangkan lagi, karena pada saat penggunaan dilapangan terdapat kekurangan pada bagian *differential gear*, sehingga perlu ditambahkan suatu control elektronik untuk memudahkan *differential* saat berjalan lurus, belok kanan dan belok kiri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Samsudi. 2009. *Desain Penelitian Pendidikan*. Semarang : UNNES Press.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Usman. 2006. *Pengantar Statistika*. Yogyakarta: PT. Bumi Aksara.