

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Eksperimen

##### 1. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode *Pre Experimental Design*. Penelitian ini dilakukan pada satu kelompok yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan pengajaran dengan menggunakan multimedia berbasis komputer *CNC Simulator*.

Penelitian pada dasarnya adalah usaha pencarian dengan berbagai cara. Tentu saja suatu penelitian membutuhkan suatu metode yang tepat demi tercapainya tujuan dari penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Pre Experimental Design* dengan desain penelitian *One Group Pre-test - Post-test*. Dikarenakan pelaksanaan penelitian kelas kontrol sangat sulit, maka hanya digunakan satu kelas saja yaitu kelas eksperimen.

##### 2. Desain Eksperimen

Desain yang digunakan adalah *One Group Pre-test - Post-test* yaitu desain yang observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pre-test*, dan observasi sesudah eksperimen disebut *post-test*. Secara bagan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1. *One Group Pre-test and Post-test Design*

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

Keterangan:

T<sub>1</sub> = Tes awal (*pre-test*)

T<sub>2</sub> = Tes akhir (*post-test*)

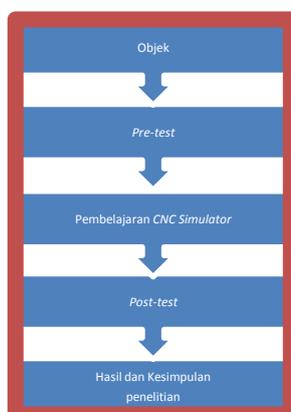
X = Pembelajaran dengan menggunakan multimedia (*CNC Simulator*)

## B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri dari 2 yaitu variabel bebas. sedangkan variabel akibat disebut juga variabel terikat. Kedua variabel penelitian tersebut adalah variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Variabel bebas adalah *CNC Simulator* sedangkan variabel terikat menandakan hasil belajar siswa pada mata pelajaran *CNC Dasar*.

## C. Paradigma Penelitian

Untuk memudahkan dalam mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, maka disusun paradigma penelitian. Paradigma penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Paradigma penelitian

Fadli Ilham, 2013

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN CNC SIMULATOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DALAM MATA PELAJARAN CNC DASAR DI SMKN 6 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

#### D. Tahapan Penelitian

Secara lebih rinci tahapan penelitian adalah sebagai berikut ini:

1. Survey pendahuluan untuk menemukan masalah penelitian.
2. Studi pendahuluan untuk lebih memperdalam permasalahan dan mencari informasi yang diperlukan sehingga penelitian memungkinkan untuk diteruskan.
3. Menyusun rancangan penelitian yaitu memilih metode penelitian dan tata cara yang akan dilakukan dalam meneliti.
4. Menetapkan waktu penelitian dan materi pelajaran dengan mempelajari silabus CNC Dasar pada mata pelajaran kompetensi kejuruan kompetensi keahlian Teknik Pemesinan (TP) di SMKN 6 Bandung.
5. Menyusun instrumen atau alat ukur penelitian.
6. Instrumen alat ukur penelitian mendapatkan judgment dari guru mata pelajaran CNC Dasar.
7. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran multimedia yang akan dilaksanakan di kelas eksperimen.
8. Melakukan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Menentukan sampel penelitian
  - b. mengadakan *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal objek

- c. Mengadakan KBM di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran multimedia pada standar kompetensi *CNC* Dasar
  - d. Mengadakan *post-test*
9. Analisa data untuk menguji hipotesis.
  10. Pembahasan hasil analisa yang didukung oleh data-data melalui observasi.
  11. Menyimpulkan hasil penelitian.

## **E. Data dan Sumber Data Penelitian**

### **3.5.1 Data**

Dalam memperoleh gambaran tentang suatu kejadian, persoalan, dan penelitian diperlukan berbagai informasi yang berguna untuk mengarahkan tercapainya penelitian dan untuk membuat solusi pemecahan persoalan.

Berdasarkan jenisnya, data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa hasil belajar peserta didik yang diambil dari hasil tes, baik *pre-test* maupun *post-test* untuk standar kompetensi mengoperasikan mesin *CNC/NC* (Dasar) dengan kompetensi dasar mengoperasikan mesin *CNC/NC*. pada peserta didik kelas XI Teknik Pemesinan di SMK Negeri 6 Bandung tahun ajaran 2012-2013 dalam bentuk skor atau nilai.

### **3.5.2 Sumber Data Penelitian**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI TPM 4 sebanyak 32 Siswa di sekolah SMK Negeri 6 Bandung Kompetensi Keahlian

Teknik Pemesinan yang mengikuti kompetensi *CNC* Dasar pada semester genap Tahun Ajaran 2012-2013.

## **F. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 6 Bandung yang mengikuti kompetensi *CNC* Dasar tahun ajaran 2012-2013. Anggota populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI dengan kompetensi keahlian Teknik Pemesinan yang berjumlah 4 kelas dengan jumlah sebanyak 144 siswa.

### **2. Sampel**

Sampel dalam penelitian ini diambil satu kelas dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Sampling Purposive*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan peneliti. Pemilihan sampel ini didasari pada pertimbangan bahwa standar kompetensi *CNC* Dasar yang diajarkan kepada kelas tersebut pada tahun ajaran 2012-2013 dilakukan oleh satu orang guru yang sama yaitu mengajar secara konvensional, juga didasari oleh nilai rata-rata hasil belajar tiap kelas yang sama, sehingga perlakuan yang dilakukan kepada kelas tersebut akan menunjukkan terhadap peningkatan hasil belajarnya.

Sampel dalam penelitian ini ialah sebanyak 32 orang yaitu kelas eksperimen. Kelas yang ditunjuk sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI TPM 4. Kelas ini diambil berdasarkan nilai rata-rata kelas pada semester sebelumnya lebih tinggi dari kelas yang lain sehingga akan memudahkan penelitian.

**Fadli Ilham, 2013**

*EFEKTIFITAS PENGGUNAAN CNC SIMULATOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DALAM MATA PELAJARAN CNC DASAR DI SMKN 6 BANDUNG*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 1997:136). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis sebanyak 20 butir soal. Soal itu digunakan pada *pre-test* dan *post-test*. Maksud digunakan soal yang sama pada *pre-test* dan *post-test* adalah untuk mengetahui peningkatan penguasaan CNC Dasar terutama setelah mendapatkan perlakuan.

## H. Pengujian Instrumen Penelitian

### 1. Validitas Instrumen

Validitas instrumen penelitian adalah ketepatan dari suatu instrumen penelitian atau alat pengukur terhadap konsep yang akan diukur, sehingga instrumen ini akan mempunyai kevalidan dengan taraf yang baik.

Menurut Arikunto (2010:211) bahwa “Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen.” Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi.

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini penulis mengadakan pengujian validitas soal dengan cara analisis butir soal. Untuk menguji validitas alat ukur, maka harus dihitung korelasinya, yaitu menggunakan persamaan:

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

(Arikunto, 2010:213)

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

$\sum X$  = Jumlah skor X

$\sum Y$  = Jumlah skor Y

$\sum XY$  = Jumlah skor X dan Y

$N$  = Jumlah responden

Setelah harga koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) diperoleh, disubstitusikan ke rumus uji 't' yaitu :

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

(Sugiyono, 2009:257)

Keterangan :

t = Nilai t hitung

n = Banyaknya data/jumlah responden

r = Koefisiensi korelasi

Instrumen dinyatakan valid apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan tingkat signifikansi 0,05.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Menurut Arikunto (2010:221) bahwa “Reliabilitas menunjuk pada suatu instrumen yang dapat dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.”

Pada penelitian ini, penulis berusaha mengukur tingkat reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown* dengan teknik belah dua ganjil-genap. Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Mengelompokkan skor butir soal bernomor ganjil sebagai belahan pertama dan skor butir soal bernomor genap sebagai belahan kedua.
- b. Mengkorelasikan skor belahan pertama dengan skor belahan kedua dengan menggunakan rumus korelasi dan akan diperoleh harga  $r_{xy}$ .

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

(Arikunto, 2010:213)

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

$\sum X$  = Jumlah skor X

$\sum Y$  = Jumlah skor Y

$\sum XY$  = Jumlah skor X dan Y

$N$  = Jumlah responden

- c. Menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu :

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{1/2 \ 1/2}}{(1 + r_{1/2 \ 1/2})}$$

(Arikunto, 2010:223)

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$r_{1/2 \ 1/2}$  =  $r_{xy}$  yang disebut sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

Besar koefisien reliabilitas diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria reliabilitas. Menurut kriterianya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2  
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi ( $r_{11}$ )	Penafsiran
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Kuat

0,81 – 1,00	Sangat Kuat
-------------	-------------

(Arikunto, 2010:319)

### 3. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran (TK) butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Untuk menghitung taraf kesukaran butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

(Surapranata, 2006:12)

Keterangan :

$p$  = tingkat kesukaran satu butir soal tertentu

$\sum x$  = Jumlah siswa yang menjawab benar pada butir itu

$S_m$  = Skor maksimum.

$N$  = Jumlah seluruh siswa peserta *test*

Kriteria tingkat kesukaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.3

#### Tingkat Kesukaran

Rentang Tk	Kategori
$0,00 \leq p < 0,16$	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
$0,16 \leq p < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq p < 0,70$	Sedang

$0,70 \leq p < 0,85$	Mudah
$0,85 \leq p \leq 1,00$	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

(Surapranata, 2006:21)

Menurut Ali dalam Pramuji (2009:52) menjelaskan bahwa “Soal dengan tingkat kesukaran 0,20-0,80 dianggap baik untuk kepentingan penelitian.”

#### 4. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2010:211) bahwa “Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).”

Untuk menghitung daya pembeda setiap item ini dapat menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Surapranata, 2006:32)

Dimana:

DP = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

$B_B$  = Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar

Tabel 3.4

Tingkat Daya Pembeda

Rentang Daya Pembeda	Kategori
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Rendah

(Arikunto, 2005:218)

### I. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti, digunakan tes. (Arikunto 2006:223). Berdasarkan pernyataan tersebut, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, karena kemampuan objek yang diukur pada penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik pada standar kompetensi CNC Dasar. Tes terdiri dari dua jenis, yaitu:

- a. *Pre-test* (tes awal), yaitu tes yang dilakukan sebelum proses belajar pembelajaran (perlakuan) diberikan. Tes ini diberikan untuk mengetahui keadaan awal atau pengetahuan awal sampel.
- b. *Pos-test* (tes akhir), yaitu tes yang dilakukan setelah proses belajar pembelajaran (perlakuan) diberikan. Tes ini diberikan untuk mengukur pengetahuan dan penguasaan sampel setelah mendapatkan perlakuan.

## J. Teknik Pengolahan Data

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas menggunakan aturan Sturges dengan memperhatikan tabel di bawah ini.

Tabel 3.5 Persiapan Uji Normalitas

Interval	$f$	$X_t$	$Z_i$	$l_o$	$l_i$	$e_i$	$\lambda$
Jumlah							

(Siregar S, 2004:87)

Pengisian tabel di atas mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Menentukan rentang dengan rumus:

$$R = X_a - X_b$$

(Siregar S, 2004:24)

Dimana:

$X_a$  = Data terbesar

$X_b$  = Data terkecil

Fadli Ilham, 2013

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN CNC SIMULATOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DALAM MATA PELAJARAN CNC DASAR DI SMKN 6 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Menentukan banyaknya kelas interval ( $i$ ) dengan rumus:

$$i = 1 + 3,3.1 \log n$$

(Siregar S, 2004:24)

Dimana:

$n$  = Jumlah sampel

3. Menghitung jumlah kelas interval dengan rumus:

$$P = \frac{R}{i}$$

(Siregar S, 2004:24)

Dimana:

$R$  = Rentang

$i$  = Banyak kelas

Berdasarkan data tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi.

4. Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

(Siregar S, 2004:86)

Dimana:

$f_i$  = Jumlah frekuensi

$x_i$  = Data tengah-tengah dalam interval

5. Menghitung standar deviasi ( $S$ ) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

(Siregar S, 2004:86)

6. Tentukan batas bawah kelas interval ( $x_{in}$ ) dengan rumus:

$$X_{in} = Bb - 0,5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas.}$$

Dimana:

$Bb$  = Batas bawah interval

7. Hitung nilai  $Z_i$  untuk setiap batas bawah kelas interval dengan rumus:

$$Z_i = \frac{(x_{in} - \bar{x})}{s} \quad (\text{Siregar S, 2004:86})$$

8. Lihat nilai peluang  $Z_i$  pada tabel statistik, isikan kolom  $l_0$ . Harga  $x_4$  dan  $x_n$  selalu diambil nilai peluang 0,5000. Hitung luas tiap kelas interval, isikan pada kolom  $l_i$

Contoh  $l_i = l_{i1} - l_{i2}$  (Siregar S, 2004:87)

9. Hitung frekuensi harapan

$$e_i = l_i \cdot \sum f_i \quad (\text{Siregar S, 2004:87})$$

10. Hitung nilai  $\chi^2$  untuk tiap kelas interval dan jumlahkan dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Siregar S, 2004:87})$$

11. Lakukan interpolasi pada tabel  $\chi^2$  untuk menghitung  $p$ -value
12. Kesimpulan kelompok data berdistribusi normal jika  $p$ -value  $> \alpha - 0,05$
13. Kesimpulan dari uji normalitas adalah jika hasil dari uji normalitas data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan dengan pengujian non parametrik.

## 2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis yang dilakukan penelitian ini menggunakan statistik inferensial. Pada statistik inferensial ada dua kemungkinan penggunaan statistik,

Fadli Ilham, 2013

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN CNC SIMULATOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DALAM MATA PELAJARAN CNC DASAR DI SMKN 6 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yaitu statistik *parametrik* dan *non parametrik*. Jika data yang akan dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan statistik *parametrik* dan jika datanya tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka digunakan statistik *non parametric* Uji hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan data peningkatan hasil belajar, yaitu data selisih nilai *pre-test* dan *post-test*. Menurut Sugiyono (2010:273), "bila sampel berkorelasi/berpasangan, misalnya membandingkan sebelum dan sesudah *treatment* atau perlakuan, atau membandingkan kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen, maka digunakan *t-test* sampel" Dalam melakukan uji *t-test* syaratnya data harus homogen dan normal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

(Siregar, 2004: 153)

Keterangan :  $\bar{X}_1$  = Nilai rata-rata *Post-test*

$\bar{X}_2$  = Nilai rata-rata *Pre-test*

$S_1^2$  = Varians *post-test*

$S_2^2$  = Varians *pre-test*

$n_1$  = Jumlah siswa pada saat *post-test*

$n_2$  = Jumlah siswa pada saat *pre-test*

Jika sampelnya tidak berdistribusi normal, maka digunakan statistik non parametrik. Hasil  $t_{hitung}$  di atas kemudian dibandingkan dengan tabel. Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , dan tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

### 3. Perhitungan N-Gain

N-Gain adalah normalisasi gain yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *post-test*, perhitungan nilai rata-rata N-Gain dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa, dari nilai N-Gain tersebut akan dilihat efektifitas penggunaan *CNC Simulator* dalam meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran CNC Dasar. Pembelajaran *CNC Simulator* yang efektif dalam penelitian ini, jika perolehan nilai rata-rata N-Gain  $\geq 0,30$ . selanjutnya nilai N-Gain juga akan digunakan untuk melakukan analisis data yang mencakup uji normalitas dan uji hipotesis penelitian. Pengujian ini dilakukan pada kelas eksperimen untuk aspek kognitif, yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{(\text{Skor Post Test} - \text{Skor Pre Test})}{(\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pre Test})}$$

Selanjutnya, perolehan normalisasi N-Gain diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

Tabel 3.6  
Kriteria *Normalized Gain*

Indeks	Kriteria
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang

$0,00 < g < 0,30$	Rendah
-------------------	--------

Hake (1999)

#### 4. Standar Ketuntasan Belajar

Standar ketuntasan belajar yang berlaku di SMKN 6 Bandung merupakan patokan untuk menyatakan efektifitas *CNC Simulator*. Kriteria efektif yang berlaku di SMKN 6 Bandung adalah seperti pada tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.7  
Kriteria Efektif Yang Berlaku di SMKN 6 Bandung

Rata-rata Nilai <i>Post-test</i>	Kriteria
$X \geq 8.00$	Efektif
$X < 8.00$	Tidak Efektif

Jika rata-rata nilai siswa diatas standar ketuntasan belajar, maka penggunaan *CNC Simulator* adalah efektif, dan jika rata-rata nilai siswa berada dibawah standar ketuntasan belajar, maka penggunaan *CNC Simulator* tidak efektif.



**Fadli Ilham, 2013**

*EFEKTIFITAS PENGGUNAAN CNC SIMULATOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DALAM MATA  
PELAJARAN CNC DASAR DI SMKN 6 BANDUNG*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)