

## PENGEMBANGAN PANDUAN PENGGUNAAN *MASTERCAM* PADA MATA PELAJARAN NC/CNC DAN CAM

### *DEVELOPMENT OF A MASTERCAM USAGE GUIDE ON NC/CNC AND CAM SUBJECTS*

Rahmad Fariska Putra <sup>(1)</sup>, Syahril <sup>(1)</sup>, Yufrizal A <sup>(1)</sup>, Andril Arafat <sup>(1)</sup>  
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia  
[Rahmad.fariska02@gmail.com](mailto:Rahmad.fariska02@gmail.com)  
[sy\\_ril@yahoo.com](mailto:sy_ril@yahoo.com)  
[yufrizal\\_y@yahoo.com](mailto:yufrizal_y@yahoo.com)  
[andril\\_arafat@yahoo.com](mailto:andril_arafat@yahoo.com)

#### **Abstrak**

Pengembangan bahan ajar mandiri yang baik dapat membuat siswa lebih giat dalam meningkatkan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan panduan pembelajaran penggunaan *Mastercam* dan mengetahui keefektifan penggunaan media panduan pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM. Jenis penelitian ini adalah pengembangan (*Research and Development*) yang mengacu pada model pengembangan *Borg and Gall*. Penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2019/2020. Tahap pengembangan panduan penggunaan *Mastercam* meliputi: Tahap pengukuran kebutuhan dan studi *literature*, Tahap perencanaan pengembangan produk, tahap pengembangan draft produk dengan mengujikan kepada ahli materi dan ahli media, tahap uji coba, tahap revisi hasil uji coba, tahap uji efektivitas produk dan penyempurnaan produk akhir. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket (kuesioner) dan soal (*pretest-posttest*). Teknik analisis data yang dilakukan dengan deskriptif kuantitatif dan membandingkan hasil uji *pretest* sebelum diterapkan panduan dalam proses pembelajaran dengan *posttest* setelah diterapkan panduan pembelajaran pada kelas XII TPM 1. Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran berupa panduan penggunaan *Mastercam* pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM untuk siswa kelas XII SMK. Media panduan pembelajaran secara keseluruhan dinyatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar mandiri bagi siswa, atas dasar penilaian dari ahli materi, guru mata pelajaran, ahli media, hasil uji coba I dan uji coba II secara keseluruhan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,42 dengan kriteria sangat baik. Uji efektivitas panduan pembelajaran ini memperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 82,5 yang lebih tinggi dari nilai rata-rata *pretest* yaitu sebesar 59,285. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media panduan penggunaan *Mastercam* efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** Pengembangan, Media, Panduan, *Mastercam*, Hasil Belajar, NC/CNC dan CAM

#### **Abstract**

*The development of good self-taught materials can make students more active in improving learning outcomes. The study aims to develop learning guides for the use of Mastercam and to determine the effectiveness of the use of guidance media on NC/CNC and CAM subjects. This type of research is development (Research and Development) which refers to the Borg and Gall development model. This study was conducted in the 2019/2020 school year. The development guidelines for MASTERCAM use include: the measurement of needs and the study of literature, the stage of product development planning, the development phase of product draft by testing the materials and media experts, the test phase, the revised stage of the test result, the product effectiveness test phase and the completion of the final product. Collection of data is done using questionnaires and questions (Pretest-posttest). Data analysis techniques conducted with quantitative descriptive and compared pretests test results before applied guidance in the learning process with posttest after applied Learning Guide in class XII TPM 1. The results of this study are learning media in the form of guide using Mastercam on NC/CNC and CAM subjects for SMK grade XII students. The medium of the Learning Guide as a whole is deemed worthy to be used as a self-taught material for students, on the basis of the assessment of the material experts, the teacher's subjects, the media experts, the test results I and the trial II as a whole get an average value of 4.42 with excellent criteria. The effectiveness test of this Learning guide obtained a posttest average value of 82.5 higher than the average pretests*

value of 59.285. It can be concluded that the Mastercam usage Guide media is effectively used in the learning process.

**Keywords:** Development, Media, Guide, Mastercam, Learning Results, NC/CNC and CAM

## Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik supaya mampu menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya, dan dengan demikian akan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang memungkinkannya untuk berfungsi secara memadai dalam kehidupan masyarakat (Hamalik, 2015:3). Pendidikan kejuruan (SMK) mempunyai peran penting dalam menyiapkan dan membekali peserta didik dengan kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kecakapan kejuruan para profesi sesuai kebutuhan masyarakat. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sebuah wadah pembentukan sumber daya manusia yang kompeten (Waskito : 2016). Dewasa ini pembelajaran di sekolah mulai disesuaikan dengan perkembangan teknologi informasi, sehingga terjadi perubahan dan pergeseran paradigma pendidikan (Hujair, 2009).

Berkembangnya teknologi proses pemesinan di era modern ini merupakan jawaban dari tuntutan dunia industri akan produk yang berkualitas meliputi kepresisian yang tinggi, bentuk benda kerja yang kompleks serta kemampuan untuk menghasilkan produk secara massal. Salah satunya adalah berkembangnya mesin perkakas CNC (*Computer Numerical Control*) yang kini penggunaan dan pemanfaatannya semakin diperlukan untuk memenuhi permintaan akan produk yang memiliki kualitas tinggi. Pada jurusan teknik pemesinan SMK terdapat mata pelajaran NC/CNC dan CAM yang telah diatur oleh Menteri Pendidikan Nasional pada tahun 2006, pernyataan tersebut tertuang dalam peraturan menteri pendidikan nasional No. 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk pendidikan dasar dan menengah. Adapun isi dari peraturan tersebut, diantaranya mata pelajaran teknik pemesinan NC/CNC dan CAM membekali siswa untuk beradaptasi dengan dunia kerja dan perkembangan dunia, juga pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.

Agar siswa memiliki kemampuan kreatif, maka perlu meningkatkan pembelajaran yang dilakukan. Dalam implementasinya di pembelajaran, pendidik umumnya menggunakan model pembelajaran yang sedang relevan dengan mata pelajaran yang diajarkan dan efektif dalam mencapai Tujuan Pembelajaran. Model pembelajaran adalah pembelajaran yang mempunyai pola sistematis yang disusun dalam bentuk sintaks atau tahapan pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran, dalam suatu model berisi strategi, teknik, metode, bahan ajar, media dan alat penilaian pembelajaran (Syahril, Dkk : 2018).

Dalam model pembelajaran terdapat media yang digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. (Yufrizal, Dkk : 2019) Mengemukakan bahwa dalam penerapan media pembelajaran dituntut kemampuan guru untuk memahami berbagai macam media yang tersedia, kemudian mampu memilih media yang tepat digunakan untuk mata pelajaran tertentu serta sanggup menyampaikannya dengan baik kepada peserta didik. Menurut Azhar Arsyad (2010 : 26-27) media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar mengajar. Media yang tepat sesuai dengan tujuan akan mampu meningkatkan pengalaman pembelajaran yang mampu mempertinggi hasil pembelajaran (Ambiyar, Nizwardi Jalinus : 2016).

Panduan merupakan media pembelajaran berupa bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Menurut Hartoyo (2009: 64) panduan pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metoda, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri.

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam suatu pembelajaran. Menurut Nana Sudjana (2009 : 3) hasil belajar siswa adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut Dimiyati, Mudjiono (2006) Hasil belajar adalah hasil yang dicapai dalam bentuk angka-angka atau skor setelah diberikan tes hasil belajar pada setiap akhir pembelajaran. Menurut Yusufhadi Miarso (2004:515) efektivitas pembelajaran adalah yang menghasilkan belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi para siswa melalui prosedur pembelajaran yang tepat. Menurut Astim Riyanto (2003:6) efektivitas pembelajaran diartikan berhasil guna atau tepat guna, atau mencapai tujuan atau pencapaian tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMK Negeri 2 Payakumbuh proses pembelajaran masih belum optimal khususnya pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM. Pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 jurusan teknik mesin di SMK Negeri 2 Payakumbuh melakukan perubahan kurikulum. Karena pada kurikulum 2013 revisi terbaru ini siswa dituntut untuk lebih mendalami materi pembelajaran CAM, sedangkan menurut guru mata pelajaran pertemuan yang dilakukan satu kali seminggu dirasa masih sangat kurang untuk siswa belajar simulasi CNC dengan software Mastercam dan tidak semua siswa yang mempunyai media pembelajaran berupa perangkat komputer dirumah, serta masih kurangnya media

belajaran mandiri untuk siswa yang akan digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Semua kendala dalam pembelajaran CAM tersebut membuat kurangnya efektifitas dalam pembelajaran, serta hasil belajar siswa belum tercapai secara optimal.

Atas dasar permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian tentang “Pengembangan Panduan Penggunaan Mastercam pada Mata Pelajaran NC/CNC dan CAM di SMK Negeri 2 Payakumbuh”.

## I. Metode Penelitian

### A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan atau *R&D (Research and Development)*. Menurut Nana S.S (2009 : 169) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Menurut Sugiyono (2010 : 297) pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

### B. Populasi

Menurut Arikunto (2013:173) memberikan pengertian bahwa “populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian. Jadi yang dimaksud populasi adalah individu yang memiliki sifat yang sama walaupun persentase kesamaan itu sedikit, atau dengan kata lain seluruh individu yang akan dijadikan sebagai objek penelitian”.

**Tabel 1. Populasi Penelitian**

| No     | Kelas     | populasi |
|--------|-----------|----------|
| 1      | XII TPM 1 | 30       |
| 2      | XII TPM 2 | 29       |
| Jumlah |           | 59       |

### C. Sampel

Menurut Soekidjo (2005:79) sampel adalah sebagian untuk diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sample juga sebagian dari populasi yang di ambil dengan menggunakan cara-cara tertentu. Adapun pertimbangan - pertimbangan tersebut adalah karena sistem pendidikan yang dilakukan di SMK Negeri 2 Payakumbuh sistem blok. Sehingga dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka kelas yang diperoleh sebagai sampel adalah kelas XII TPM 1.

## D. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Payakumbuh pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020.

## E. Instrument penelitian

Instrumen pengumpulan data ialah alat yang dipakai untuk mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi lancar (Bulkia Rahim : 2018). Penelitian ini ditujukan untuk menilai kelayakan dari panduan pembelajaran penggunaan *Mastercam* pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM yang dikembangkan. Penilaian kelayakan produk dilakukan dengan menggunakan validitas isi melalui penilaian para ahli (*expert judgement*) dengan instrumen angket kelayakan produk yang ditinjau dari tiga aspek yaitu : angket kelayakan ahli materi, ahli media dan responden siswa kelas XII Jurusan Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Payakumbuh, Serta instrumen soal yang akan digunakan untuk tahap uji efektifitas, yaitu soal *pretest* dan *posttest*.

## II. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan (Research and Development) dimana penelitian bahan ajar ini dikembangkan melalui panduan pembelajaran dalam menggunakan *Mastercam X5* yang menggunakan model pengembangan Borg and Gall (1996).

#### 1. Tahap Pengukuran Kebutuhan dan Studi Literatur

Tahap pertama melakukan pengukuran kebutuhan terhadap proses pembelajaran NC/CNC dan CAM dan melakukan studi literature terhadap produk yang mirip yang telah dikembangkan oleh pengembang lain dan ditempat lain.

#### 2. Tahap Perencanaan

Tahap pertama melakukan pengukuran kebutuhan terhadap proses pembelajaran NC/CNC dan CAM dan melakukan studi literature terhadap produk yang mirip yang telah dikembangkan oleh pengembang lain dan ditempat lain.

#### 3. Pengembangan Draft Produk

##### a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan terdiri dari Analisis instruksional dan analisis kebutuhan siswa. Analisis instruksional yaitu penyiapan materi pembelajaran yang dilakukan dengan cara menyesuaikan antara materi pembelajaran pada panduan pembelajaran dengan materi pembelajaran mata pelajaran NC/CNC dan CAM di SMK Negeri 2 Payakumbuh yang sesuai dengan kurikulum sekolah. Dalam menganalisis kebutuhan

siswa atau pemakai dapat ditelusuri dari identifikasi permasalahan yang timbul dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM. Hasil dari menganalisis kebutuhan pemakai, antara lain: (1) media pembelajaran diharapkan mampu menambah peran aktif siswa; (2) media pembelajaran diharapkan mampu membantu dalam proses pembelajaran; (3) media pembelajaran harus memiliki tampilan yang interaktif; (4) media pembelajaran harus menjadi teman belajar yang efektif dan efisien digunakan oleh siswa. Dengan demikian siswa dapat terbantu dengan adanya pengembangan panduan pembelajaran untuk kelancaran pada proses belajar dikelas maupun diluar kelas dan lebih menghemat waktu untuk mencatat.

#### b. Desain Produk

Setelah melakukan analisis pembelajaran, peneliti menganalisis produk atau media yang akan dikembangkan. Peneliti berusaha untuk membuat konsep media pembelajaran yang baik dan menarik bagi siswa SMK. Produk awal panduan ini meliputi: cover, pendahuluan, daftar isi, daftar gambar dan tabel, kegiatan belajar 1 sampai 5, lembar kunci jawaban dan daftar pustaka.

### 4. Uji Validasi

#### a. Deskripsi Data Validasi Ahli Materi

Ahli materi menilai panduan pembelajaran ini dari aspek kompetensi, aspek kualitas materi, dan aspek kelengkapan materi. Penilaian dari ahli materi ini akan dijadikan acuan untuk merevisi produk sebelum dilakukan uji coba lapangan. Data penilaian ahli materi ditinjau dari aspek kompetensi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4, Aspek kualitas materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,3, Aspek kelengkapan materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4. Secara keseluruhan, tingkat validitas dari ahli materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,2 kriteria sangat baik.

#### b. Deskripsi Data Validasi Ahli Materi Guru Mata Pelajaran SMK Negeri 2 Payakumbuh

Guru mata pelajaran menilai media panduan pembelajaran ini dari aspek, aspek kompetensi, aspek kualitas materi, dan aspek kelengkapan materi. Penilaian dari guru mata pelajaran sebagai ahli materi akan dijadikan acuan untuk merevisi produk sebelum dilakukan uji coba lapangan. Data penilaian dari guru mata pelajaran ditinjau dari aspek kompetensi mendapatkan skor rata-rata sebesar 5, Aspek kualitas materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,5, Aspek kelengkapan materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,25. Secara keseluruhan, tingkat validitas dari ahli materi memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,47 kriteria sangat baik.

#### c. Deskripsi Data Validasi Ahli Media

Ahli media menilai dari aspek konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, (spasi) kosong. Penilaian dari ahli media ini akan dijadikan acuan untuk merevisi produk sebelum dilakukan uji coba lapangan. Data penilaian ahli media ditinjau dari aspek konsistensi mendapatkan skor rata-rata sebesar 5, aspek format mendapatkan skor rata-rata sebesar 5, aspek organisasi mendapatkan skor rata-rata sebesar 5, aspek daya tarik mendapatkan skor rata-rata sebesar 5, aspek ukuran huruf mendapatkan skor rata-rata sebesar 5, aspek ruang spasi kosong mendapatkan skor rata-rata sebesar 5. Secara keseluruhan, tingkat validitas dari ahli media memperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 5 dengan kriteria sangat baik.

### 5. Uji Coba

#### a. Deskripsi Data Hasil Uji Coba 1

Setelah produk divalidasi oleh ahli media dan ahli materi serta telah dilakukan revisi dari saran validator, maka panduan diujicobakan di lapangan. Uji coba I dilakukan dengan responden 14 orang siswa kelas XII Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Payakumbuh. Aspek yang dinilai meliputi Aspek Tampilan, aspek Kemanfaatan, Aspek Kejelasan. Uji coba awal ini bertujuan untuk membantu peneliti untuk mengetahui proses pengembangan panduan pembelajaran awal dengan mengambil pendapat dari siswa. Data penilaian uji coba I ditinjau dari aspek tampilan mendapatkan skor rata-rata nilai sebesar 4,286, aspek kemanfaatan mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,054, aspek kejelasan mendapatkan skor rata-rata sebesar 3,75. Secara keseluruhan, uji coba I memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,086 dengan kriteria baik.

#### b. Deskripsi Data Hasil Uji Coba 2

Uji coba 2 atau uji coba lapangan operasional merupakan uji coba untuk mengukur kelayakan produk media panduan pembelajaran untuk mata pelajaran NC/CNC dan CAM yang telah di revisi dari Uji coba 1. Dengan uji coba 2 diharapkan dapat mengetahui bagian-bagian mana yang telah dianggap baik oleh siswa dan bagian - bagian mana yang masih memerlukan perbaikan. Uji coba lapangan operasional ini dilakukan dengan responden 15 orang siswa kelas XII Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Payakumbuh. Aspek yang di nilai meliputi aspek tampilan, aspek kemanfaatan, aspek kejelasan. Data penilaian uji coba 2 ditinjau dari aspek tampilan mendapatkan skor rata-rata nilai sebesar 4,55, aspek kemanfaatan mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,35, aspek kejelasan mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,033. Secara keseluruhan, uji coba 2 atau uji coba lapangan operasional memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,367 dengan kriteria sangat baik.

## 6. Tahap Revisi Validasi dan Hasil Uji Coba

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, maupun siswa, disimpulkan bahwa panduan tersebut sudah layak untuk digunakan. Akan tetapi, untuk menindak lanjuti tanggapan atau saran yang telah diberikan dan demi kesempurnaan panduan pembelajaran, maka panduan perlu direvisi pada beberapa bagian sesuai dengan saran yang telah diberikan.

## 7. Uji Efektivitas

Uji efektifitas dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari nilai *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kelas XII TPM 1 SMK Negeri 2 Payakumbuh. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan prestasi pada kelas tersebut sesudah diberi perlakuan panduan pembelajaran *Mastercam*. Pembelajaran yang dilakukan menggunakan media panduan pembelajaran pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM dikatakan efektif apabila terjadi peningkatan prestasi pada kelas tersebut. Akhir dari prosedur ini adalah diperoleh produk hasil penelitian dan pengembangan berupa panduan pembelajaran sebagai sumber dan media bahan ajar pada pembelajaran NC/CNC dan CAM.

### a. Deskripsi data *pretest* dan *posttest*

Deskripsi data ini akan menjelaskan tentang penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Instrumen pengumpul data yang berbentuk soal tes yang terlebih dahulu di ujicobakan pada kelas XII TPM 2. Soal tes mata pelajaran NC/CNC dan CAM tersebut diberikan kepada sebuah kelompok sampel yang diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan Panduan penggunaan *Mastercam* yaitu kelas XII TPM 1. Sebelum diberikan perlakuan, dilaksanakan *pretest* terlebih dahulu untuk melihat kemampuan awal siswa. Setelah itu baru diberikan perlakuan menggunakan panduan pembelajaran dan diberikan *posttest* kepada siswa untuk melihat kemampuan akhir siswa. Berikut ini deskripsi data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 2. Deskripsi data *Pretest* dan *Posttest***

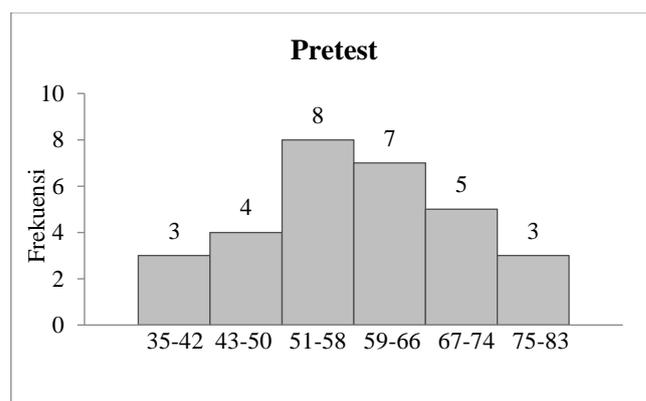
| No | Statistik              | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
|----|------------------------|----------------|-----------------|
| 1  | N                      | 30             | 30              |
| 2  | Jumlah Nilai           | 1778,56        | 2475,01         |
| 3  | Mean (rata-rata)       | 59,28          | 82,50           |
| 4  | Median                 | 58,93          | 82,14           |
| 5  | Modus                  | 57,14          | 82,14           |
| 6  | Nilai Maksimum         | 82,14          | 100,00          |
| 7  | Nilai Minimum          | 35,71          | 57,14           |
| 8  | Range                  | 46,43          | 42,86           |
| 9  | Interval               | 6              | 6               |
| 10 | Panjang Kelas Interval | 8              | 7               |
| 11 | Varians                | 149,19         | 110,27          |
| 12 | Standar Deviasi        | 12,21          | 10,50           |

Berdasarkan tabel deskripsi data *pretest* dan *posttest* tersebut, dapat diketahui bahwa nilai *posttest* memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest*. Hasil belajar *pretest* menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan berada pada interval (k) 6 dan panjang kelas interval (c) 8 (lampiran 10). Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata hitung (M) untuk *pretest* 59,285, median (Me) untuk *pretest* 58,93 dan modus sebesar 57,14. Sedangkan standar deviasi (Sd) *pretest* sebesar 12,215. Berdasarkan data tersebut disusun distribusi frekuensi hasil belajar *pretest* dikemukakan pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar *Pretest***

| Pretest |               |           |                |                  |
|---------|---------------|-----------|----------------|------------------|
| No      | Interval Skor | F. Mutlak | F. Relatif (%) | F. Kumulatif (%) |
| 1       | 35-42         | 3         | 10,00          | 10,00            |
| 2       | 43-50         | 4         | 13,33          | 23,33            |
| 3       | 51-58         | 8         | 26,66          | 50,00            |
| 4       | 59-66         | 7         | 23,33          | 73,33            |
| 5       | 67-74         | 5         | 16,66          | 89,99            |
| 6       | 75-83         | 3         | 10,00          | 100,00           |
| Jumlah  |               | 30        | 100,00         |                  |

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa distribusi frekuensi tertinggi berada pada interval 51-58 dengan jumlah 8 orang siswa, sedangkan frekuensi terendah berada pada interval 35-42 dan 75-83 dengan jumlah masing - masing 3 orang siswa. Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan dengan histogram frekuensi perbandingan hasil belajar *pretest* sebagai berikut:



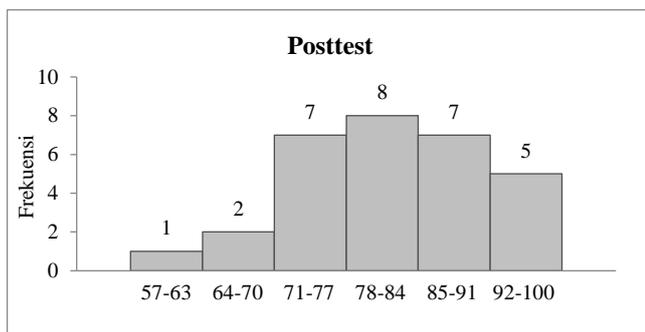
**Gambar 1. Histogram Frekuensi *Pretest***

Hasil belajar *posttest* menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan berada pada interval (k) 6 dan panjang kelas interval (c) 7. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata hitung (M) untuk *posttest* sebesar 82,5. Median (Me) sebesar 82,14 dan modus sebesar 82,14. Sedangkan varians sebesar 110,276 dan standar deviasi (Sd) sebesar 10,501. Berikut distribusi frekuensi hasil belajar *posttest* dikemukakan pada tabel berikut:

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar *Posttest***

| Posttest |               |           |                |                  |
|----------|---------------|-----------|----------------|------------------|
| No       | Interval Skor | F. Mutlak | F. Relatif (%) | F. Kumulatif (%) |
| 1        | 57-63         | 1         | 3,33           | 3,33             |
| 2        | 64-70         | 2         | 6,66           | 10,00            |
| 3        | 71-77         | 7         | 23,33          | 33,33            |
| 4        | 78-84         | 8         | 26,66          | 60,00            |
| 5        | 85-91         | 7         | 23,33          | 83,33            |
| 6        | 92-100        | 5         | 16,66          | 100,00           |
| Jumlah   |               | 30        | 100            |                  |

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa frekuensi tertinggi berada pada interval 78-84 yang berjumlah 8 orang siswa. Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan dengan histogram frekuensi *Posttest* sebagai berikut:

**Gambar 2. Histogram Frekuensi *Posttest***

#### b. Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest*

##### 1) Uji Normalitas

**Tabel 5. Hasil Uji Normalitas**

| No. | Kelas           | N  | $L_0$   | $L_t$  | Ket    |
|-----|-----------------|----|---------|--------|--------|
| 1.  | <i>Pretest</i>  | 30 | 0,0085  | 0,1610 | Normal |
| 2.  | <i>Posttest</i> | 30 | -0,0154 | 0,1610 | Normal |

Berdasarkan pengujian normalitas, diperoleh  $L_0$  untuk *pretest* sebesar 0,0085 dengan nilai  $L_t$  adalah 0,1610 dan untuk *posttest* sebesar -0,0154 dengan nilai  $L_t$  adalah 0,1610, diperoleh dari nilai kritis  $L$  untuk uji *Liliefors*. Karena hasilnya  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka sampel dikatakan berdistribusi normal. Hal ini berarti prasyarat untuk melanjutkan ketahap berikutnya yaitu uji homogenitas telah terpenuhi.

##### 2) Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah atau lebih distribusi. Pengujian homogenitas varians sangat penting manakala seorang peneliti akan membandingkan rata-rata (mean) dua kelompok atau lebih (Triyono, 2012).

**Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Varians**

| No | Data                                     | Fhitung | Ftabel | Keterangan |
|----|--|---------|--------|------------|
| 1  | <i>Pretest</i><br>dan<br><i>Posttest</i> | 1,352   | 1,882  | Homogen    |

Berdasarkan uji homogenitas diperoleh  $F_{hitung}$  1,352 dan  $F_{tabel}$  1,882 Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka sampel dikatakan homogen. Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , berarti  $H_1$  diterima dan dapat dinyatakan bahwa dua kelompok yang diuji bersifat homogen. Hal ini berarti persyaratan untuk melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu uji hipotesis telah terpenuhi.

##### 3) Uji Hipotesis

Hipotesis adalah pernyataan yang bersifat dugaan atau pernyataan yang bersifat tentatif (sangat mungkin berubah) mengenai hubungan dan atau perbedaan nilai diantara dua konsep atau variabel (Triyono: 2012). Kriteria pengujiannya adalah jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada  $\alpha = 5\%$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, begitupula sebaliknya. Berikut ini hasil pengujian hipotesis penelitian yang dapat dilihat pada tabel, yaitu:

**Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis**

| No | Data            | N  | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Keterangan        |
|----|-----------------|----|--------------|-------------|-------------------|
| 1  | <i>Pretest</i>  | 30 | 7,893        | 2,048       | $H_1$<br>diterima |
| 2  | <i>Posttest</i> |    |              |             |                   |

Berdasarkan pengujian hipotesis, dapat diketahui bahwa  $t_{hitung} = 7,893$ . Sedangkan  $t_{tabel} = 2,048$ . Dapat disimpulkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada  $\alpha = 5\%$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima (berpengaruh).

#### 8. Penyempurnaan Produk Akhir

Produk akhir dari pengembangan ini berupa panduan penggunaan *Mastercam* pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM siswa kelas XII SMK Negeri 2 Payakumbuh. Pengembangan media panduan pembelajaran penggunaan *Mastercam* ini telah selesai dikembangkan. Proses pembuatan media panduan pembelajaran ini dilaksanakan secara bertahap dan untuk menghasilkan produk media panduan yang baik telah dilakukan serangkaian validasi ahli dan uji coba lapangan serta uji efektivitas penggunaan media panduan pembelajaran terhadap pengguna.

#### B. Pembahasan

Tahapan yang dilakukan pada penyusunan pengembangan media panduan penggunaan *Mastercam* terdiri dari tahapan pengukuran kebutuhan dan studi literature, perencanaan pengembangan produk, tahap pengembangan draf produk, tahap validasi produk oleh ahli materi dan dilanjutkan oleh ahli media, tahap uji coba pertama dilakukan oleh 14 siswa dan uji coba kedua dilakukan oleh 15 siswa, tahap revisi, hasil uji coba, tahap uji efektivitas penggunaan panduan dan produk akhir dari pengembangan ini berupa panduan penggunaan *Mastercam* untuk SMK.

Kelayakan media panduan penggunaan *Mastercam* untuk mata pelajaran NC/CNC dan CAM secara keseluruhan dinyatakan layak digunakan sebagai buku

panduan untuk belajar siswa, atas dasar penilaian dari ahli materi memperoleh nilai rerata 4,2. Guru mata pelajaran nilai rerata 4,47. Ahli media memperoleh nilai rerata 5. Hasil uji coba I mendapatkan nilai rerata 4,086. Uji coba II mendapatkan nilai rerata 4,36. Sehingga berdasarkan hasil data yang didapatkan dari penilaian ahli materi, ahli media, guru, uji coba I dan uji coba II media panduan penggunaan Mastercam mendapatkan nilai rerata sebesar 4,42 dengan kriteria sangat baik.

Hasil penelitian yang dilakukan pembelajaran dengan menggunakan panduan penggunaan *Mastercam*. Bahwa panduan pembelajaran ini efektif digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran NC/CNC dan CAM. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata *posttest* yang lebih tinggi dari pada rata-rata nilai *pretest*. Dimana *posttest* memperoleh rata-rata sebesar 82,5 sedangkan *pretest* memperoleh rata-rata sebesar 59,285. Hal ini didukung dengan pengujian hipotesis yang dilakukan, dimana  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat dinyatakan bahwa hipotesis H1 yang diajukan diterima yaitu terdapat pengaruh penggunaan panduan pembelajaran *Mastercam* dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM di kelas XII Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Payakumbuh.

Penulis dapat menyimpulkan bahwa hasil dari penelitian pengembangan media pembelajaran berupa panduan penggunaan *Mastercam* untuk mata pelajaran NC/CNC dan CAM ini layak untuk digunakan serta efektif dijadikan sebagai media belajar mandiri untuk siswa pada proses pembelajaran.

## Referensi

- Astim Riyanto. (2003). *Proses Belajar Mengajar Efektif di Perguruan Tinggi*. Bandung: Yapemdo.
- Azhar Arsyad. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers Aksara.
- Bulkia Rahim Dkk (2013). *Kontribusi Cara Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan pada Mata Diklat Gambar Teknik di SMK Negeri 2 Solok. Automotive Engineering Education Journals*, 3 (1).
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineke Cipta.
- Gall, M. D. Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational Research Introduction (6th ed.)*. White Plains, NY: Longman Publishers USA.
- Hamalik, Oemar. (2015). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartoyo. (2009). *Upaya Meningkatkan Prestasi Melalui Pembelajaran Dengan Modul Berbasis Kompetensi*. JPTK, Vol. 18, No.1
- Hujair AH. Sanaky. (2009). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Jalinus, N., & Ambiyar, A. (2016). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Notoadmojo, Soekidjo. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta:PT. Rineke Cipta.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Sudjana, Nana. 2005. *dasar-dasar proses belajar mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suharsimi Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Syahril, S., Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Arbi, Y. (2019, February). *The Create Skills of Vocational Students to Design a Product: Comparison Project Based Learning Versus Cooperative Learning-Project Based Learning*. In *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)*. Atlantis Press.
- Triyono. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Ombak.
- Waskito, Dkk. (2016). *Kontribusi Minat Kerja dan Penguasaan Mata Pelajaran dan Penguasaan Mata Pelajaran Produktif terhadap Keberhasilan Praktek Kerja Industri Siswa Kelas XII Program Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Solok*.
- Yufrizal, A., Irzal, I., & Prasetya, F. (2019). *Pengaruh Media Simulator Cnc 2 Axis Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat CNC Dasar Siswa Di Smk Negeri 5 Padang*. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 1(1), 15-19.
- Yusufhadi Miarso. (2004). *Menyamai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.