

TUNGKU KRUSIBEL KOMPAK UNTUK PRAKTIK PENGECORAN ALUMINIUM DI SMK MUHAMMADIYAH 1 PLAYEN

COMPACT CRUSIBLE FURNANCE FOR ALUMINIUM CASTING PRACTICE AT SMK MUHAMMADIYAH 1 PLAYEN

Oleh: Dovie Arga Aprillyas dan Tiwan, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,
Email: doviearga@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui penerapan tungku krusibel kompak pada praktik pengecoran logam mata pelajaran Teknologi Mekanik di SMK Muhammadiyah 1 Playen. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan *Non Equivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 1 Playen yang berjumlah 115 siswa. Kelas X MB yang berjumlah 33 siswa dipilih sebagai kelompok eksperimen dan kelas X MC yang berjumlah 36 siswa dipilih sebagai kelompok kontrol. Data dikumpulkan dengan observasi dan tes, yang kemudian nilai tes dianalisis dengan Uji Beda. Hasil data yang diperoleh diketahui nilai dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mengalami peningkatan rata-rata sebesar 51% dan 25,89%. *Mean* nilai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebesar 78,08 dan 68,18. Kelompok eksperimen memperoleh peningkatan yang lebih besar 25,11% dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Kata kunci: tungku krusibel, pengecoran aluminium, prestasi belajar siswa

Abstract

This study aims to determine implementation of crucible furnace in the practice of metal casting at SMK Muhammadiyah 1 Playen. The research method used was quasi experiment. The study population was all students of class X Machining Engineering SMK Muhammadiyah 1 Playen totaling 115 students. Class X MB which amounted to 33 students was chosen as the experimental group and class X MC which amounted to 36 students was chosen as the control group. Data was collected by observation and tests, which then the test scores were analyzed by compare each average of groups. The results of the data obtained are known that the value of the experimental group and control group experienced an average increase of 51% and 25.89%. The average value of the experimental group and control group is 78.08 and 68,18. The experimental group obtained a greater increase 25,11% compared to the control group.

Keywords: crucible furnace, aluminium cating, student learning achievement

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang penting untuk menyiapkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan kompeten. Untuk mencetak lulusan yang berkompoten sesuai dengan jurusan maka membutuhkan penunjang pembelajaran yang memenuhi sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai oleh masing-masing jurusan di SMK. Dalam pelaksanaan pendidikan yang diselenggarakan oleh SMK tidak semuanya memiliki fasilitas yang memadai untuk mendukung proses belajar mengajar, maka dukungan dari pemerintah sangat diperlukan salah satunya dalam hal pendanaan untuk memenuhi kebutuhan sekolah untuk menunjang proses pembelajaran.

Saat ini pemerintah sedang menggiatkan peran pendidikan kejuruan dengan meningkatkan jumlah proporsi pendidikan kejuruan. Arah kebijakan pemerintah juga berupa peningkatan layanan pendidikan yang dilaksanakan melalui penyediaan fasilitas pendidikan berupa pembangunan dan pengembangan lembaga-lembaga kejuruan, penambahan staff pengajar, dan penyediaan fasilitas pendukung pendidikan.

Teknik pengecoran logam merupakan salah satu kompetensi keahlian yang harus dimiliki oleh lulusan Program Studi Teknik Pemesinan. Proses pembelajaran dilakukan dengan memberikan teori beserta praktiknya agar peserta didik mendapat pengetahuan sekaligus memiliki keterampilan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

SMK yang masih belum memiliki peralatan penunjang untuk proses pembelajaran praktik, hanya memberikan teori tanpa memberikan praktik. Hal seperti ini merupakan pembelajaran yang kurang efektif karena peserta didik tidak memiliki keterampilan dalam praktiknya

SMK Muhammadiyah 1 Playen adalah salah satu SMK di Daerah Istimewa Yogyakarta yang membuka Program Keahlian Teknik Mesin. Dengan diterapkan Kurikulum 2013 di SMK Muhammadiyah 1 Playen, banyak mata pelajaran yang harus dipelajari oleh peserta didik, namun karena keterbatasan sumber daya manusia dan fasilitas beberapa mata pelajaran tersebut sedikit dikesampingkan seperti mata pelajaran Teknologi Mekanik khususnya pada sub materi pengecoran logam.

Sudah seharusnya SMK memberikan kompetensi keahlian pengecoran logam dengan teori beserta praktiknya agar peserta didik menguasai dengan baik tentang kompetensi keahlian pengecoran logam. Namun dalam pembelajaran pengecoran logam di SMK Muhammadiyah 1 Playen, peserta didik hanya diberikan teori disebabkan terbatasnya peralatan untuk melakukan praktik pengecoran logam sehingga peserta didik kurang menyerap ilmu tentang pengecoran logam dan guru juga memiliki hambatan untuk menjelaskan secara langsung praktiknya.

Alat praktik pengecoran yaitu tungku krusibel, yang telah dikembangkan oleh Ilyas (2017) untuk media pembelajaran praktik di SMK Muhammadiyah 1 Salam. Dimana hasil dari pengembangan tungku yang dinilai oleh uji ahli materi, ahli media, guru SMK, dan siswa SMK bahwa tungku dikategorikan sangat layak untuk pembelajaran di SMK.

Tungku krusibel kompak yang telah diterapkan sebagai media praktik di SMK N 1 Magelang oleh Panji Lukito (2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan tungku memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa. Setelah diterapkan tungku pelebur alumunium sebagai media praktik pengecoran logam, siswa mengalami kenaikan nilai pada mata

pelajaran teknologi mekanik khususnya keterampilan pengecoran logam.

Hasil kenaikan prestasi belajar pada kelompok kontrol sebesar 18% sedangkan pada kelompok perlakuan sebesar 31%, hal ini terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhi, yaitu keterbatasan waktu untuk penyampaian materi, pengaruh-pengaruh variabel yang tidak dapat dicegah, kurang minatnya peserta didik dalam menerima materi. kurangnya kepercayaan pada diri siswa dalam mengerjakan tes, materi yang diterima oleh siswa kurang jelas karena hanya diberikan melalui *Power Point* (Marsudi: 2016)

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Playen ditemukan permasalahan bahwa guru merasa sulit untuk mengembangkan kompetensi pengecoran logam karena belum ada peralatan utama dan penunjang untuk melakukan praktik pengecoran logam. Permasalahan tersebut dapat menghambat peserta didik dalam menguasai program keahlian pengecoran logam dengan baik. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu diimplementasikan tungku pelebur alumunium guna mendukung proses pembelajaran khususnya pada kompetensi pengecoran logam serta diharapkan mampu mengatasi permasalahan tersebut di SMK Muhammadiyah 1 Playen.

Berdasarkan kondisi dan permasalahan tersebut, maka diperlukan penelitian dan implementasi tungku pelebur logam sebagai media praktik pengecoran logam di SMK Muhammadiyah 1 Playen. Dengan implementasi Tungku Pelebur Logam ini diharapkan peserta didik mengalami peningkatan kompetensi belajar pada program keahlian pengecoran logam.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuasi eksperimen dengan *non equivalent control group design*. (Sugiyono: 2015) menyatakan bahwa ciri utama dari *quasi experimental design* adalah pengembangan dari *true experimental design* yang mempunyai kelompok kontrol namun tidak dapat berfungsi sepenuhnya

untuk mengontrol variabel-variabel dari luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Waktu dan Tempat Penelitian

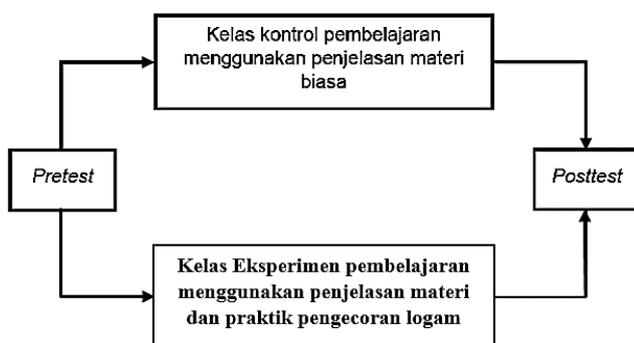
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2018. Penelitian dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Playen yang beralamat di Jalan Jogja-Wonosari KM 3 Siyono, Siyono Kidul, Logandeng, Wonosari, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah kelas X MB dengan jumlah 33 siswa dan kelas X MC dengan jumlah 36 siswa. Kelas X MB sebagai kelompok eksperimen dan kelompok X MC sebagai kelompok kontrol.

Prosedur

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design* dan menggunakan model *non equivalent control group design*. Sebelum diberi *treatment*, baik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi tes yaitu *pre-test*, dengan maksud untuk mengetahui keadaan kelompok sebelum *treatment*. Kemudian setelah diberikan *treatment*, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan tes yaitu *post test* yang bertujuan untuk mengetahui keadaan kelompok setelah diberikan *treatment*. Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif berupa skor nilai

hasil tes dari siswa. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen soal sebagai soal *pre-test* dan *post test*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini observasi dan tes dari lembar instrumen berbentuk tes soal kemampuan materi pengecoran aluminium yang diberikan pada ujian *pre-test* dan *post test*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data statistik diskriptif. (Sutrisno,2015: 46). Analisis deskriptif dengan menghitung harga *mean* (Me), *median* (Md), dan modus (Mo). Pengujian hipotesis menggunakan Uji Beda dengan *T-test* pada nilai *pre-test* dan *post test*.

Uji beda adalah teknik statistika yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian yang tujuannya untuk menentukan berapa besar tingkat perbedaan antara dua grup data. (Sukardi, 2012: 99). Uji Beda ini berguna untuk mengetahui perbedaan hasil belajar pada nilai *pre-test* dengan *post test* dari masing-masing kelompok sampel.

Pada pengujian hipotesis penelitian ini berbentuk hipotesis komparatif dua sampel *independent*. Adapun hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) pada penelitian adalah:

H_0 = tidak ada perbedaan peningkatan prestasi hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

H_a = ada perbedaan peningkatan prestasi hasil belajar antara siswa kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

Kriteria H_0 ditolak apabila Nilai t hitung lebih kecil dengan Nilai t tabel, sedangkan kriteria penerimaan H_a jika Nilai t hitung lebih besar dengan Nilai t tabel. T tabel yang digunakan sebagai pembandingan diambil dari buku karangan Sugiyono (2015).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kelas X MC sebagai kelompok kontrol dalam penelitian ini (*variable dependent*), subjek pada kelompok kontrol sebanyak 36 siswa, dari hasil *pre-test* yang diperoleh nilai terendah siswa adalah 27,50 dan nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 70,00, diketahui nilai rata-rata (*mean*) adalah 52,56, skor tengah (*median*)

diperoleh 52,50, dan modus 50. Distribusi skor hasil *pre-test* kelompok kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Skor Hasil *Pre-test* Kelompok Kontrol

Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
27-34	1	2.8
35-42	2	5.6
43-50	14	38.9
51-58	11	30.6
59-66	7	19.4
67-73	1	2.8
Jumlah	36	100

Hasil *post test* kelompok kontrol yang diperoleh nilai terendah siswa adalah 35,00 dan nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 80,00, diketahui nilai rata-rata (*mean*) adalah 66,18, dan nilai tengah (*median*) diperoleh 67,50, dan modus 70. Distribusi skor hasil *post test* kelompok kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Skor Hasil *Post Test* Kelompok Kontrol

Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
35-42	1	2.8
43-50	0	0
51-58	6	16.7
59-66	9	25.0
67-74	13	36.1
75-82	7	19.4
Jumlah	36	100

Kelas X MB sebagai kelompok eksperimen (*variable independent*), subjek pada kelompok eksperimen sebanyak 33 siswa, dari hasil *pre-test* yang diperoleh nilai terendah siswa adalah 25,00 dan nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 67,50, diketahui nilai rata-rata (*mean*) adalah 51,89, dan nilai tengah (*median*) diperoleh 55,00, dan modus 62,50. Distribusi skor hasil *pre-test* kelompok eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Skor Hasil *Pre-test* Kelompok Eksperimen

Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
25-32	2	5.6
33-40	4	0.0
41-48	5	13.9
49-56	8	22.2
57-64	11	30.6
65-72	3	8.3
Jumlah	33	100

Hasil *post test* kelompok eksperimen yang diperoleh nilai terendah siswa adalah 62,00 dan nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 95,00, diketahui nilai rata-rata (*mean*) adalah 78,08, dan nilai tengah (*median*) diperoleh 80,00, dan modus 80. Distribusi skor hasil *post test* kelompok eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Skor Hasil *Post test* Kelompok Eksperimen

Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
62-67	1	2.8
68-73	4	0.0
74-79	8	22.2
80-85	16	44.4
86-91	3	8.3
92-97	1	2.8
Jumlah	33	100

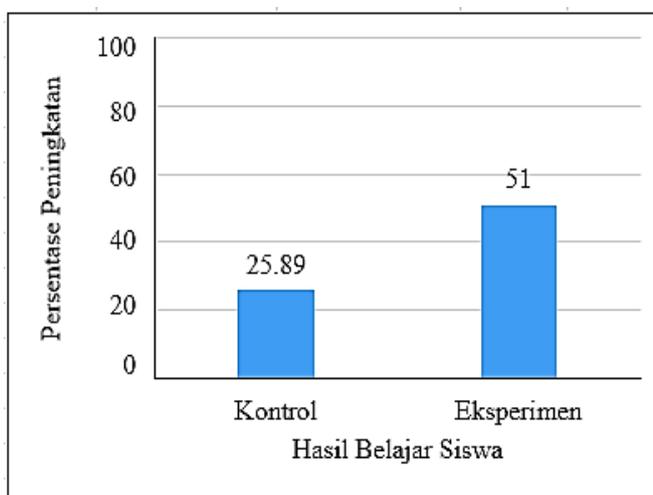
Kelompok kontrol mengalami peningkatan belajar dengan rata-rata (*mean*) sebesar 13,61, dengan nilai *median* yang dicapai sebesar 12,5, simpangan baku sebesar 10,53, skor peningkatan tertinggi kelompok kontrol sebesar 32,5, dengan persentase kenaikan keseluruhan sebesar 25,89% dari 36 siswa.

Kelompok eksperimen mengalami peningkatan nilai belajar dengan rata-rata (*mean*) sebesar 26,29, *median* yang didapat sebesar 25, peningkatan nilai belajar tertinggi yang dicapai sebesar 50, peningkatan terendah yang dicapai adalah 7,5, dengan simpangan baku sebesar 11,51 dan persentase kenaikan nilai belajar rata-rata sebesar 51,00%. Data hasil peningkatan belajar

kelompok kontrol dan eksperimen juga dapat disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 2.

Tabel 5. Peningkatan Nilai Belajar Kelompok Kontrol Dan Kelompok Eksperimen

	Eksperimen	Kontrol
Mean	26.29	13.61
Median	25	12.5
Tertinggi	50	32.5
Terendah	7.5	-15
SD	11.51	10.53
Persentase Peningkatan	51,00%	25,89%



Gambar 2. Persentase Peningkatan Nilai Belajar Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Uji Beda dilakukan pada nilai *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol dan eksperimen dengan mengukur perbedaan rata-rata kedua kelompok. Uji beda pada nilai *pre-test* kelompok kontrol terhadap kelompok eksperimen bertujuan untuk mengetahui antara kedua kelompok tersebut memiliki kemampuan yang sama atau tidak. Uji beda yang kedua dilakukan pada nilai *post-test* bertujuan untuk penarikan hipotesis penelitian.

Hasil Uji Beda pada nilai *pre-test* dengan t hitung sebesar 0,323 dengan df jatuh pada 67 (N-2), dibandingkan dengan t tabel pada df 67 sebesar 1,671. Nilai t hitung < t tabel sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai *pre-test* kelompok kontrol dan eksperimen tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Hasil dari Uji Beda pada penilaian *post-test* kelompok kontrol dan eksperimen menyatakan

bahwa skor t hitung sebesar 6,137, dengan derajat kebebasan 67 (N-2), dibandingkan dengan skor t tabel dengan df jatuh pada 67 sebesar 1,671, sehingga skor t hitung lebih besar dari t tabel maka H_a diterima dan H_o ditolak.

Kelompok kontrol siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal sebanyak 14 siswa dengan nilai ketuntasan minimal 75. Selain itu terdapat juga siswa yang dibawah nilai ketuntasan minimal sebanyak 18 siswa. Perbedaan peningkatan prestasi belajar siswa kelompok kontrol jika dikaitkan dengan faktor yang mempengaruhi prestasi belajar ada dua baik faktor *intern* dan faktor *ekstern*. Faktor *intern* meliputi faktor jasmaniah, intelegensi, minat, bakat, motivasi, kesehatan dan kesiapan siswa dalam menerima materi dari guru. Faktor *ekstern* yang mempengaruhi prestasi belajar siswa meliputi faktor sekolah yang mencakup mengenai metode pembelajaran, disiplin sekolah dan sarana prasarana pendukung proses belajar mengajar.

Siswa kelompok kontrol sebagian besar mengantuk saat diberikan penjelasan materi didalam kelas dan cenderung bosan. Siswa yang bosan untuk mencatat materi yang disampaikan, tetapi sebagian siswa memperhatikan dengan mencatat setiap pokok-pokok materi yang disampaikan di dalam kelas relatif sedikit. Dikaitkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar masuk ke dalam faktor *intern* yang termasuk faktor psikologis siswa. Faktor psikologis yang mencakup intelegensi, perhatian, minat, bakat, motivasi, serta kesiapan belajar siswa ini kurang. Sehingga saat di berikan penilaian *post-test* siswa kelompok kontrol kesulitan dalam menjawab soal.

Peningkatan prestasi belajar siswa kelompok eksperimen dipengaruhi oleh adanya penerapan tungku pelebur aluminium sebagai media pembelajaran untuk memperjelas penyampaian materi melalui praktik oleh siswa. Sehingga materi yang disampaikan oleh guru lebih mudah untuk dipahami oleh siswa dengan cara mempraktikkan secara langsung. Faktor *eksternal* yang mempengaruhi prestasi belajar meliputi kondisi lingkungan di sekolah khususnya bengkel kurang mendukung untuk proses belajar. Hal ini terjadi

karena Jurusan Permesinan SMK Muhammadiyah 1 Playen belum mempunyai bengkel khusus untuk praktik pengecoran, jadi saat praktik pengecoran masih menggunakan bengkel kerja bangku yang kurang kondusif untuk praktik pengecoran. Perbedaan peningkatan prestasi belajar siswa kelompok kontrol dan eksperimen cukup signifikan, dipengaruhi oleh penggunaan tungku sebagai media praktik pengecoran alumunium untuk memperjelas penyampain materi kepada siswa, sehingga siswa dalam memahami materi yang disampaikan lebih mudah untuk dipahami dengan melakukan praktik pengecoran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada peningkatan hasil belajar siswa kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Perbedaan ini terjadi karena kelompok kontrol hanya diberikan materi pengecoran alumunium di dalam kelas, sedangkan kelompok eksperimen diberikan materi pengecoran alumunium dan praktik menggunakan tungku pelebur alumunium. Siswa pada kelompok kontrol saat diberikan materi didalam kelas ada yang merasa bosan bahkan mengantuk di dalam kelas, beberapa siswa ada yang mencatat materi sedangkan yang lainnya berbicara dengan teman satu meja. Siswa pada kelompok eksperimen yang diberikan materi pengecoran alumunium dan praktik menggunakan tungku pelebur alumunium merasa tertarik dan antusias memperhatikan penjelasan dari peneliti.

Hasil menunjukkan peningkatan prestasi belajar yang cukup signifikan antara kelompok kontrol dan eksperimen dengan perbedaan antar kelompok tersebut sebesar 25,11%, dihitung dari pengurangan persentase kenaikan hasil belajar kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol (51%-25,89%). Sehingga selisih peningkatan prestasi belajar dalam penerapan tungku sebagai media praktik pengecoran alumunium pada mata pelajaran Teknologi Mekanik di SMK Muhammadiyah 1 Playen ini sebesar 25,11% pada kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

Perbedaan ditunjukkan oleh hasil pengujian hipotesis dengan *T-test* dimana hipotesis alternatif menyatakan terdapat perbedaan pada peningkatan hasil belajar siswa kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen diterima. Secara keseluruhan

penelitian ini mendukung kerangka teori yang ada dan data hasil penelitian yang diperoleh mendukung hipotesis yang diajukan peneliti.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa prestasi belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mengalami peningkatan persentase rata-rata mencapai 51,00% & 25,89%, sehingga dapat disimpulkan bahwa prestasi hasil belajar kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.

Perbedaan persentase peningkatan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dengan eksperimen, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan prestasi belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan perbedaan rata-rata (*mean*) diketahui bahwa *mean post test* kelompok eksperimen-kontrol adalah $78,08 > 66,18$.

Saran

Berdasarkan simpulan diatas , maka dapat disampaikan beberapa saran dari penelitian ini, pertama guru di SMK Muhammadiyah 1 Playen disarankan untuk menerapkan penggunaan media tungku pelebur alumunium sebagai media pembelajaran. Hal ini dikarenakan adanya dampak positif yang signifikan dalam penerapan metode praktik dengan tungku pelebur alumunium terhadap hasil belajar siswa.

Metode ini juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dalam bentuk investigasi yang akan menjadikan materi yang dipelajari dapat diingat dalam waktu lama, kedua pembaca disarankan untuk mengadakan penelitian lebih lanjut tentang metode ini dengan waktu yang memadai untuk menghasilkan hasil yang lebih akurat, ketiga pengambil kebijakan pada bidang pendidikan khususnya pendidikan pengecoran logam SMK disarankan untuk memperhatikan sarana dan kemampuan guru dalam penguasaan metode pembelajaran yang lebih variatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2003). *pendis.kemenag.go.id*. Diakses 11 Februari 2018, dari pendis.kemenag.go.id:
<http://pendis.kemenag.go.id/file/dokumen/>
- Hardi Sudjana. (2008). *Teknik Pengecoran Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Hardi Sudjana. (2008). *Teknik Pengecoran Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Marsudi. (2016). Penerapan Model Konstruktivistik Dengan Media File Gambar 3D Untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Hasil Belajar. Pengasih. *JPTK*. 23(1), 16-27
- Muh Nur Ilyas & Arianto L (2017). Tungku Krusibel Kompak Untuk Praktik Pengecoran Aluminium Di SMK Muhammadiyah 1 Salam. *JPVTM*. 5(1), 9-20
- Panji, L. (2016). Implementasi Tungku Peleburan Aluminium sebagai Media Praktik Pengecoran di SMK Negeri 1 Magelang. *JPVTM*. 5(1), 53-57.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suharismi, A. (2013). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukardi. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sutrisno Hadi (2015). *Statistik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tyas Dwi S & Tiwan (2017). Penerapan Perangkat Praktik Pengecoran Alumunium Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik Di SMK N 1 Magelang. *JDVTM*, 2(1), 65-7

