

MODEL PEMBELAJARAN KOMPETENSI PENGECORAN LOGAM ALUMINIUM DI SMKN 2 KLATEN

Febri Budi Darsono, Mujiyono

Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan PPs UNY, Fakultas Teknik UNY
febribudidarsono@gmail.com, mujiyonouny@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: mendeskripsikan model pembelajaran kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual yang telah berlangsung di Prodi Teknik Pengecoran Logam SMKN 2 Klaten, dan mengetahui kesesuaian kompetensi di Prodi Teknik Pengecoran Logam SMKN 2 Klaten terhadap kebutuhan industri. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, dengan pendekatan studi kasus. Sumber data meliputi: informan (guru, siswa, teknisi), hasil observasi dari aktifitas pembelajaran dan pelaksanaan uji sertifikasi BNSP, dan dokumen. Instrumen penelitian berupa peneliti yang menggunakan: (1) catatan hasil observasi, (2) dokumen, (3) rekaman arsip, (4) bukti fisik, (5) catatan hasil wawancara, dan (6) angket (sebagai data pendukung). Metode untuk mengetahui kesesuaian kompetensi industri dengan cara uji sertifikasi kompetensi yang diselenggarakan BNSP – LSP LMI. Sedangkan teknik analisis data dengan tahapan: pengumpulan data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: Model pembelajaran membuat cetakan dan inti secara manual yang telah berlangsung di SMKN 2 Klaten telah mengacu SKKNI untuk membentuk kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri, dan Kompetensi yang dibentuk dengan model ini sudah sesuai dengan kebutuhan industri.

Kata kunci: *model pembelajaran, membuat cetakan & inti secara manual, uji sertifikasi BNSP, teknik pengecoran logam*

A MODEL OF TEACHING ALUMINIUM METAL FOUNDRY COMPETENCE AT SMKN 2 KLATEN

Febri Budi Darsono, Mujiyono

Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan PPs UNY, Fakultas Teknik UNY
febribudidarsono@gmail.com, mujiyonouny@yahoo.com

Abstract

This research aims to: describe a model of teaching competence in manual mold and core making that has been done in Metal Foundry Study Program, SMKN 2 Klaten, and reveal the suitability of competence in Metal Foundry Study Program, SMKN 2 Klaten with the industry needed. This research was qualitative research, with the case study approach, using sources including: informant (teachers, students, technicians), observation result from learning activity and BNSP test, and document. Research instrument like researcher with: (1) note of the observation result, (2) document, (3) archive records, (4) physical evidence, (5) note of the interview result, and (6) questionnaire (as supporting data). Method for reveals the suitability of industry competence, with competence certification test held by BNSP – LSP LMI. The data analysis technique followed the steps of collecting data, data reduction, and drawing a conclusion. The results of research are as follows. The teaching model of manual mold and core making that has been done in SMKN 2 Klaten, it has been reference with SKKNI for developed suitability competence with industry needed, and The competence which is developed by its model, has been suitability with industry needed.

Keywords: *a model of teaching, manual mold and core making, BNSP certification test, metal foundry technique*

Pendahuluan

Tenaga kerja dari lulusan SMK teknik pengecoran logam masih dibutuhkan oleh industri, salah satunya yaitu PT. Krakatau Steel (2016, p.1), akan merekrut tenaga kerja, yang berasal dari lulusan SMK teknik pengecoran logam. SMK teknik pengecoran logam menurut Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan pada Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor: 7013/D/KP/2013, merupakan SMK bidang keahlian teknologi dan rekayasa, dengan program keahlian teknik mesin, pada paket keahlian teknik pengecoran logam.

Peningkatan penggunaan produk bahan dasar aluminium sangat banyak, seperti pada salah satu contoh produk yang menggunakan proses pengecoran yaitu blok mesin, puli, dan *velg*. Hal ini meningkatkan penggunaan aluminium pada industri dalam negeri, sehingga produksi aluminium meningkat di Indonesia. Menurut Tjahjana (2015, p.1) Indonesia melalui PT. Inalum akan menambah produksi Aluminium menjadi 410.000 ton/tahun, pada Oktober tahun 2016 untuk memenuhi kebutuhan penggunaan aluminium pada industri dalam negeri. Kecukupan aluminium ini direspon oleh salah satu industri dalam negeri yaitu PT. Toyota (2014, p.1) akan membangun pabrik yang berlokasi di kawasan industri Karawang, Jawa Barat. Dengan kapasitas produksi 216.000 unit mesin/tahun, dan penyerapan awal tenaga kerja baru lebih dari 600 tenaga kerja yang terdiri dari bidang: *casting* (pengecoran), (pemesinan) *machining*, dan *assembling* (perakitan). Untuk pemenuhan produksi di PT. Toyota, maka diperlukan tenaga kerja berkualifikasi dan memiliki keahlian khusus (kompeten).

Industri membutuhkan tenaga kerja dengan kompetensi standar industri, pada semua level, terutama level operator. Level tersebut diatur pada Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 8 tahun 2012 tentang kerangka kualifikasi nasional Indonesia, untuk lulusan SMK yaitu pada level 2 (pasal 5), dengan jabatan sebagai operator (pasal 2, ayat 2).

Lulusan SMK yang dibutuhkan dalam bidang pengecoran logam sesuai dengan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Salah satu kompetensi yang sesuai SKKNI yaitu membuat cetakan dan inti secara

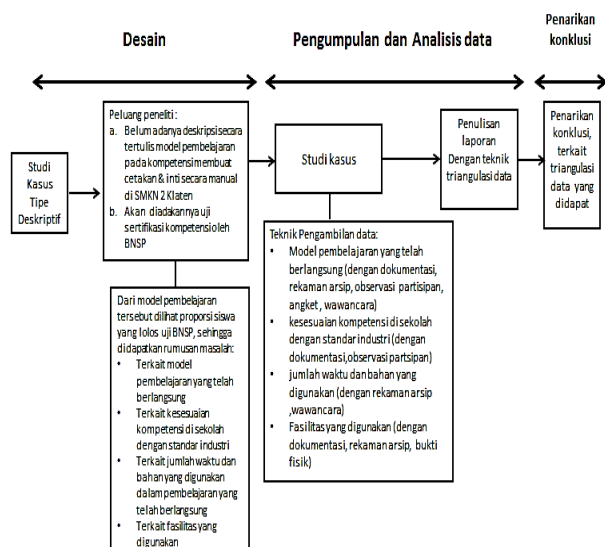
manual, diajarkan di SMKN 2 Klaten pada prodi teknik pengecoran logam dengan nama mata pelajaran membuat cetakan pasir, SMKN 2 Klaten merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan negeri di Kabupaten Klaten, dengan lama pendidikan selama 4 tahun.

Prodi teknik pengecoran logam di SMKN 2 Klaten telah melakukan proses pembelajaran untuk membentuk kompetensi tersebut. Tetapi model pembelajarannya belum terdokumen secara ilmiah. Sehingga dibutuhkan riset untuk mendeskripsikan model tersebut. Kompetensi yang dihasilkan oleh model pembelajaran tersebut, perlu dilihat kesesuaiannya terhadap kompetensi standar industri.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif, dikarenakan sesuai dengan definisi dari Patton (1991, p.13) yaitu penelitian kualitatif merupakan laporan penelitian yang berdasarkan metode kualitatif akan mencakup sejumlah besar dekripsi murni tentang program dan pengalaman orang dalam program. Tujuan dari deskripsi ini adalah membiarkan pembaca mengetahui apa yang terjadi dalam program, seperti apa menurut sudut pandang peserta yang ada dalam program, dan kejadian tertentu seperti apa atau kegiatan yang ada dalam program. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian kualitatif ini yaitu dengan menggunakan penelitian studi kasus, dikarenakan sesuai dengan definisi dari Yin (2013, p.18), studi kasus merupakan suatu inkuiri empiris yang: (a). Menyelidiki fenomena di dalam konteks kehidupan, bilamana, (b). Batas-batas antara fenomena dan konteks tak tampak tegas, (c). Multisumber bukti dimanfaatkan. Studi kasus yang digunakan yaitu tipe studi kasus deskriptif. Dalam hal ini terkait dengan mendeskripsikan model pembelajaran yang telah berlangsung pada kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual di SMKN 2 Klaten, serta mengetahui kesesuaian antara kompetensi yang diajarkan di sekolah dengan kompetensi standar industri (yang di ujikan oleh BNSP LSP-LMI) dengan cara dilihat dari jumlah siswa yang lolos uji tersebut. Tahapan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus deskriptif yaitu : (a). Mendesain metode penelitian sesuai dengan teori yang ada, (b). Pegumpulan dan analisa

data, (c). Penarikan konklusi. Langkah penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian

Penelitian yang dilakukan berada pada SMKN 2 Klaten yang berlokasi di dusun Senden, Ngawen, Klaten, dengan rincian waktu penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Unit analisis yang diteliti yaitu pada kompetensi pengecoran yang dibatasi pada mata pelajaran membuat cetakan pasir secara manual, dengan kompetensi tersebut merupakan objek yang diteliti, objek kompetensi tersebut terdiri dari 4 yaitu: (a). Deskripsi model pembelajaran pada kompetensi membuat cetakan pasir secara manual yang telah berlangsung, (b). Kesesuaian kompetensi membuat cetakan pasir secara manual yang diajarkan sekolah dengan standar industri, (c). Jumlah bahan dan waktu yang digunakan untuk membentuk kompetensi membuat cetakan pasir secara manual, (d). Fasilitas yang digunakan untuk membentuk kompetensi membuat cetakan pasir secara manual.

Subjek penelitian pada deskripsi model pembelajaran pada kompetensi membuat cetakan pasir secara manual yang telah berjalan, yaitu guru dan siswa yang diuji BNSP LSP-LMI. Subjek penelitian pada kesesuaian kompetensi membuat cetakan pasir secara manual yang diajarkan sekolah dengan standar industri, yaitu guru dan siswa yang diuji BNSP LSP-LMI. Objek penelitian pada jumlah bahan dan waktu yang digunakan untuk membentuk kompetensi membuat cetakan pasir secara manual, yaitu berupa objek

waktu dan bahan yang digunakan, dengan sumber data dari guru, dokumen, serta teknis pelaksanaannya. Objek penelitian pada fasilitas yang digunakan untuk membentuk kompetensi membuat cetakan pasir secara manual, yaitu berupa objek peralatan dan fasilitas yang digunakan, dengan sumber data dari guru, dokumen, serta bukti fisik.

Tabel 1. Waktu Penelitian

No.	Hal yang diteliti	Waktu penelitian
1.	Observasi lapangan	Juni – Agustus 2015
2.	Kesesuaian kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual antara yang diajarkan sekolah dengan standar industri (diujikan BNSP LSP – LMI) : a. Pengamatan pelaksanaan uji kompetensi untuk operator membuat cetakan dan inti secara manual oleh BNSP LSP-LMI b. Mengecek kompetensi untuk operator membuat cetakan dan inti secara manual yang ada di salah satu industri Pengecoran di Batur, Ceper	03 – 12 September 2015 25 November – 28 Desember 2015
3.	Deskripsi model pembelajaran pada kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual yang telah berlangsung: a. Pengamatan kegiatan pembelajaran siswa (jika dianalogikan data lampau dengan data sekarang) tahap 1 dengan handycam b. Pengamatan pembelajaran tahap 2 dengan handycam c. Pengambilan dokumen terkait pembelajaran	14 – 25 September 2015 Januari – Februari 2016 14 – 18 September 2015
4.	Bahan habis pakai dan waktu yang digunakan untuk membentuk kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual	Saat pengamatan pembelajaran tahap 1 14 – 30 September 2015
5.	Fasilitas (prasarana fisik) & peralatan (sarana) yang dibutuhkan untuk membentuk kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual	Saat pengamatan pembelajaran tahap 1 14 – 17 September 2015
6.	Peninjauan data hasil penelitian ke informan	Februari 2016

Sumber data penelitian ini sesuai dengan Arikunto (2013, p.172) yaitu menggunakan: (1) informan (Guru berjumlah 4, yaitu: Heru Karyana, S.Pd sebagai penyeleng-

gara uji BNSP, Drs. Yulius. W, M.T, Lugiman, S.Pd sebagai guru pengampu mata pelajaran Membuat Cetakan Pasir, dan Muhkson K., S.Pd sebagai guru yang berpengalaman bekerja di industri pengecoran logam. Teknisi berjumlah 1 yaitu: Hardilan, dan siswa yang diuji BNSP LSP-LMI berjumlah 9 orang), (2) hasil observasi dari aktifitas pembelajaran, pelaksanaan uji sertifikasi BNSP, dan fasilitas yang digunakan dalam pembelajaran (3) dokumen (agenda mengajar guru, lembar assesmen oleh BNSP, data presensi dan nilai siswa, silabus, RPP, hasil siswa yang lolos oleh BNSP, dll).

Instrumen penelitian berupa peneliti yang menggunakan: (1) catatan hasil observasi, (2) dokumen (dokumen resmi, dan foto hasil peneliti) (3) rekaman arsip, (4) bukti fisik, (5) catatan hasil wawancara, dan (6) angket (sebagai data pendukung).

Catatan hasil observasi berasal dari hasil observasi partisipan, yang mana peneliti tidak hanya menjadi pengamat pasif, melainkan juga mengambil peran dalam situasi tertentu dan berpartisipasi dalam peristiwa-peristiwa yang akan diteliti (Yin, 2013, p.114), sedangkan teknis pelaksanaannya peneliti melakukan observasi berbantuan teknologi perekaman yaitu berupa handycam, sehingga setelah peneliti meninggalkan lapangan, peneliti dapat melihat kembali rekaman video, sehingga kemudian menulis catatan secara berurutan (kronologis) berdasarkan tanggal, waktu, dan tempat saat pengamatan.

Dokumen mengacu pada material (bahan) seperti fotografi, video, film, memo, surat, diari, dan lain-lain. Dokumen merupakan bahan-bahan tertulis, dokumen sebagai media penyimpanan data, sehingga dengan penggunaan dokumen ini kredibilitasnya telah teruji, dan peneliti dapat menggunakannya untuk sumber acuan data (Arifin, 2012, p.243), jenis dokumen yang digunakan yaitu: dokumen resmi berupa arsip silabus, RPP, agenda mengajar, data assesmen uji BNSP, hasil uji BNSP, dll, (Ahmadi, 2014, p.182), dan foto hasil peneliti yang mana peneliti menggunakan kamera *portable* yaitu jenis *handycam*, untuk melakukan perekaman video yang data penyajiannya berupa film, dan dapat dituangkan dalam bentuk laporan pada catatan observasi, (Ahmadi, 2014, p.187).

Rekaman arsip merupakan arsip dalam bentuk komputerisasi, (Yin, 2013, p.106), jenis yang digunakan peneliti yaitu: arsip tentang inventaris mesin dan peralatan, serta pada daftar pembelian material bahan baku.

Bukti fisik merupakan sumber bukti yang berupa perangkat teknologi, alat atau instrumen, atau berupa bukti fisik lainnya, (Yin, 2013, p.117). hal ini bertujuan untuk mengetahui mesin dan peralatan apa saja yang ada dalam proses pelatihan dan pembelajaran pada siswa, sehingga bisa dikaitkan dengan catatan arsip terkait inventaris barang tersebut, supaya hasilnya lebih valid.

Catatan hasil wawancara yang digunakan peneliti dengan bantuan peralatan perekam suara, sehingga peneliti dapat memutar kembali rekaman suara tersebut, dan dapat menuliskan laporan tersebut, sedangkan untuk jenis wawancara yang dilakukan yaitu dengan wawancara terstruktur, sehingga pertanyaan yang diajukan akan lebih fokus, bagi peneliti.

Angket merupakan alat untuk mengumpulkan dan mencatat data atau informasi, pendapat, dan paham dalam hubungan kausal. Angket mempunyai kesamaan dengan wawancara, kecuali dalam implementasinya. Angket dilaksanakan secara tertulis, sedangkan wawancara dilaksanakan secara lisan, (Arifin, 2012, p.166). instrumen angket, peneliti menggunakan angket tak berstruktur, hal ini digunakan untuk data pendukung.

Rincian matrik penggunaan instrumen pengambilan data dapat dilihat pada Tabel 2.

Keabsahan data menggunakan validasi konstruk dan realibilitas, pada pelaksanaannya validitas konstruk dapat menggunakan 3 cara yaitu: penggunaan multisumber bukti, membangun rangkaian bukti, meminta informan untuk meninjau ulang hasil laporan penelitiannya (menanyakan hasil wawancara dengan realita yang terjadi pada informan), (Yin, 2013, p.41). Reliabilitas menggunakan 2 cara yaitu menggunakan protokol penelitian, serta mengembangkan data dasar penelitian. Pada protokol penelitian sendiri merupakan: tinjauan umum proyek penelitian (isu-isu, referensi bacaan relevan), prosedur-prosedur lapangan (akses penelitian ke lapangan, sumber informasi, dan catatan prosedural), pertanyaan-pertanyaan spesifik (terkait penyusunan konsep pertanyaan, serta sumber informasi yang tepat), petunjuk untuk laporan penelitian

(garis besar, dan dokumentasi), (Yin, 2013, p.39). Matrik penggunaan validitas konstruk dan reabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Matrik Penggunaan Instrumen Pengambilan Data

No.	Hal yang Diteliti	Instrumen Pengambilan Data	Waktu Pelaksanaan
1	Kompetensi yang diujikan pada Uji Kompetensi BNSP - LSP LMI Kompetensi di lapangan (salah satu industri pengecoran di batur, ceper)	Dokumen resmi Observasi partisipan (Catatan hasil observasi) Foto hasil peneliti Observasi partisipan (Catatan hasil observasi) Foto hasil peneliti	Tanpa ikatan Saat uji BNSP Saat uji BNSP Saat proses produksi Saat proses produksi
2	Model Pembelajaran Pada Kompetensi Membuat Cetakan dan Inti Secara Manual (terkait dengan Proses Pembelajaran dan Pelatihan Praktikum)	Dokumen resmi Rekaman arsip Observasi partisipan (Catatan hasil observasi) Foto hasil peneliti Wawancara Angket	Tanpa ikatan Tanpa ikatan Saat pembelajaran Saat pembelajaran Tanpa ikatan Tanpa ikatan
3	Jumlah Bahan dan Waktu tiap siswa yang digunakan	Wawancara (Catatan hasil wawancara) Rekaman arsip	Tanpa ikatan
4	Fasilitas (prasarana fisik) dan Peralatan (sarana) yang ada	Dokumen resmi Rekaman arsip Bukti fisik	Tanpa ikatan

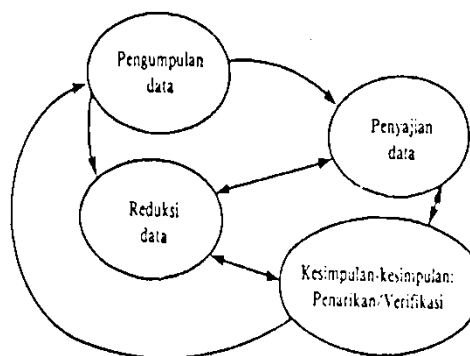
Tabel 3. Matrik Penggunaan Validitas Konstruk & Reabilitas

Uji	Taktik Penelitian	Tahap penelitian sewaktu terjadinya taktik
Validitas konstruk	Menggunakan multi sumber bukti	Pengumpulan data
	Bangun rangkaian bukti	Pengumpulan data
	Menyuruh informan meninjau ulang draft laporan yang telah dibuat	Laporan
Reliabilitas	Menggunakan protokol penelitian	Pengumpulan data
	Mengembangkan data dasar penelitian	Pengumpulan data

Teknik analisis data yang digunakan menggunakan analisa data yang dikemukakan oleh Miles & Huberman (1992, p.20) tiga tahapan yang harus dikerjakan dalam menganalisis data penelitian kualitatif, yaitu: (1). reduksi data, (2). paparan data, (3). Penarikan kesimpulan dan verifikasi. Analisis data kualitatif dilakukan secara bersamaan dengan proses pengumpulan data berlangsung, artinya kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan juga selama dan sesudah pengumpulan data. Tahap selanjutnya yaitu pemaparan data, yaitu sebagai sekumpulan informasi tersusun, dan memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan, Mereduksi data merupakan kegiatan merangkum, memilih hal yang pokok, memfokuskan pada hal yang penting, dan mencari tema dan polanya . Data yang telah direduksi akan memberikan gambaran lebih jelas dan memudahkan untuk melakukan pengumpulan data, (Miles & Huberman, 1992, p.17).

Sedangkan menurut Patton (1991, p.259) teknik triangulasi jika diterapkan pada penelitian studi kasus yaitu tahapannya sebagai berikut ini: memasang data mentah kasus (data ini terdiri dari semua informasi yang terkumpul, baik itu berupa orang atau program yang berbentuk kajian yang ditulis) , menyusun rekaman kasus (merupakan kondensasi data mentah kasus, yang mengorganisasi, mengklarifikasi, dan mengedit data mentah ke dalam data yang lebih terorganisir), dan menulis kajian kasus (kajian kasus adalah lukisan yang mampu dibaca, lukisan deskriptif, tentang orang atau program yang membuat dapat diperoleh ke pembaca semua informasi yang perlu untuk memahami orang atau program, yang disajikan dengan potret secara menyeluruh tentang orang atau program).

Tahapan triangulasi data dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Analisis Data

Hasil Penelitian dan Pembahasan

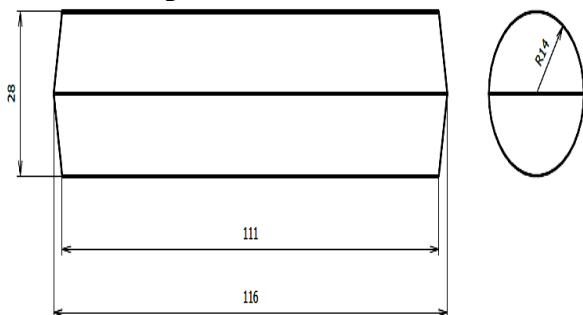
Deskripsi Model Pembelajaran pada Kompetensi Membuat Cetakan dan Inti secara Manual

Dari hasil riset dengan berbagai teknik pengumpulan data dan telah dilakukan triangulasi data, maka hasil penelitiannya sebagai berikut:

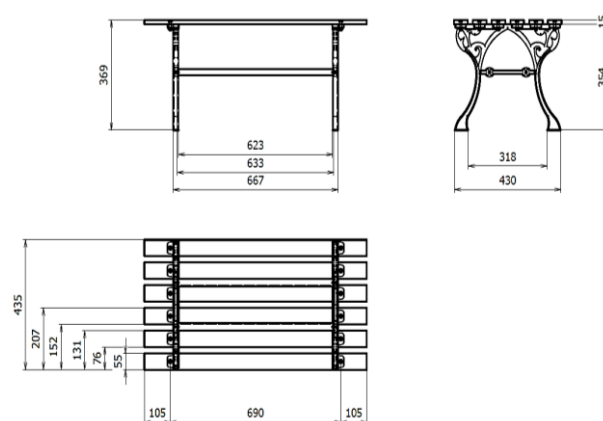
Berawal dari tahapan *input* berupa kebutuhan tenaga kerja di industri pengecoran logam, pada level 2 menurut KKNi, sebagai operator dengan kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual (SKKNI), yang mana SMKN 2 Klaten memiliki Prodi Teknik Pengecoran Logam, sehingga tenaga kerja yang dibutuhkan, disuplai oleh SMKN 2 Klaten yaitu dengan siswa yang dibentuk kompetensinya pada mata pelajaran Membuat Cetakan Pasir.

Tahapan proses (pembentukan dan pembelajaran), pada kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual maka terdiri dari:

Dua *job* yaitu *job* bakalan silinder *footstep* (dapat dilihat pada Gambar 3), kegiatan ini dilakukan pada kelas XI semester gasal sebanyak 19 pertemuan (4095 menit) dengan rincian pada Tabel 4, dengan jumlah bahan massa pasir hitam = 239,7 kg (71,9%), massa bentonit = 9,9 kg (2,9 %), dan massa air = 84 kg (25,2 %) rinciannya pada Tabel 5, serta *job project* meja (dapat dilihat pada Gambar 4), kegiatan ini dilakukan pada kelas XI semester genap sebanyak 11 pertemuan (2385 menit) dengan rincian pada Tabel 6, dengan jumlah bahan massa pasir hitam = 408,64 kg (71,9%), massa bentonit = 16,64 kg (2,9 %), dan massa air = 142,88 kg (25,2 %) rinciannya pada Tabel 7. Pada kedua jenis *job* ini dalam penerapannya sudah menggunakan SKKNI dengan kode LOG.OO04.005.01.



Gambar 3. *Job* pada Bakalan Silinder (dalam satuan mm)



Gambar 4. *Job* pada *Project Meja* (dalam satuan mm)

Tabel 4. Rincian bahan pada *job* bakalan *footstep*

Pertemuan	Aktifitas	Bahan Habis pakai
1 – 4 (siswa 30 anak)	Teori a. Pendahuluan b. Inti Komposisi pasir cetak serta persiapan & mencampur cetakan pasir c. Penutup	Spidol Penghapus Lampu LCD Lampu Penerangan
5 – 8 (siswa 30 anak)	Praktik (mempersiapkan & mencampur pasir untuk membuat cetakan manual) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Demo c. Praktik d. Penutup	Pasir hitam (71,9%) Bentonit (2,9%) air (25,2%) Grafit
9 – 11 (siswa 30 anak)	Praktik (mempersiapkan & mencampur pasir untuk membuat cetakan dengan mixer) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Demo c. Praktik d. Penutup	Pasir hitam (71,9%) Bentonit (2,9%) air (25,2%) Grafit
12 – 15 (terdiri dari 12 kelompok terdiri dari 2-4 anak)	Praktik (membuat cetakan manual praktik berkelompok) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Demo c. Praktik d. Penutup	Pasir hitam (71,9%) 63,92 kg Bentonit (2,9%) 2,64 kg air (25,2%) 22,4 liter Grafit
16 – 19 (siswa 30 anak)	Praktik (membuat cetakan manual praktik individu) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Demo c. Praktik d. Penutup	Pasir hitam (71,9%) 239,7 kg Bentonit (2,9%) 9,9 kg air (25,2%) 84 liter Grafit

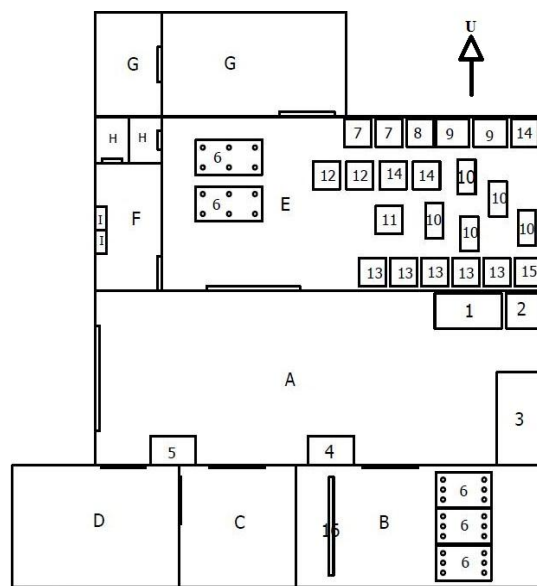
Tabel 5. Rincian Waktu Pembelajaran *Job* Bakalan *Footstep*

No.	Agenda Guru	Jumlah Hari pelaksanaan	Waktu (menit)	Total Waktu (menit)
1	Pembelajaran Teori	3	4x45	540
		1	7x45	315
2	Mempersiapkan & Mencampur Pasir Untuk cetakan manual	3	4x45	540
		1	7x45	315
3	Mempersiapkan & Mencampur Pasir dengan alat pencampur / mixer	2	4x45	360
		1	7x45	315
4	Membuat Cetakan Pasir (praktik kelompok)	3	4x45	540
		1	7x45	315
5	Membuat Cetakan Pasir (praktik individu)	3	4x45	540
		1	7x45	315
Total waktu pengerjaan		19		4095

Model pembelajaran yang digunakan, pada *job* berupa bakalan *footstep* ataupun *job project* meja, dari hasil observasi didapatkan guru pengampu mata pelajaran tersebut saat melatih siswa praktikum menggunakan model pembelajaran instruksi langsung, yang sesuai dengan Trianto (2009, p.43) dengan langkah pembelajaran: (1). Baris & briefing (guru menyampaikan tujuan pembelajaran & mempersiapkan siswa), (2). Demonstrasi (memberikan instruksi singkat dan demonstrasi keterampilan), (3). Praktik (guru memberi kesempatan siswa untuk melakukan pekerjaan yang telah didemonstrasikan sebelumnya), (4). Umpan balik dan evaluasi kinerja siswa (guru memberi masukan terkait kinerja siswa, serta mengevaluasinya), dan (5). Penutup (guru menjelaskan tahapan yang akan dikerjakan hari berikutnya, dilanjutkan dengan penutup).

Pada proses pembelajaran, dibutuhkan fasilitas (prasarana fisik) yaitu: ruang teori (5,25 x 5,25 m) dengan simbol C, ruang bengkel membuat cetakan pasir (20,25 x 7,5m) dengan simbol A, dan bak pasir (3 x 1,5 x 0,25 m) dengan simbol 1, bagan simbol tersebut dapat dilihat pada Gambar 5. Tenaga pengajar (sumber daya manusia) yaitu dengan *team teaching* yang saling mengisi, dengan guru pengampu mata pelajaran yaitu: Drs. Yulius W., M.T, dan Lugiman, S.Pd. Sedangkan referensi yang digunakan yaitu: modul Polman

Bandung, buku teknik pengecoran logam (Tata Surdia), dan modul (Hardi Sudjana).



Gambar 5. Layout Bengkel TPL

Peralatan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran yaitu: (1). Kegiatan praktikum membuat cetakan pasir: rangka cetak, pola cetak, *mixer*, ayakan, mistar perata, *spvue*, penusuk ventilasi, penumbuk, kuas, *landset*, sekop, (2). Kegiatan praktikum persiapan peleburan dan *finishing*: tungku, ladle, timbangan, mesin pemotong kayu, kikir (segitiga, kotak, halus, kasar), bor tangan, mata bor, bor meja, (3). Kegiatan praktikum pengecatan dan perakitan: kuas, amplas, kunci pas, mistar, spidol, bor tangan, mata bor, dan (4). Kegiatan teori: LCD, *white board*, AC, kursi, meja, spidol, penghapus, komputer, laptop.

Penggunaan model pembelajaran instruksi langsung, dapat membantu siswa dalam kesulitan pembelajaran (Karjala, 2010, p.2), dikarenakan terjadi peningkatan performa guru dalam mengajar (Nicols, 2009, pp.11-12). Sehingga dihasilkan *Output* pada model pembelajaran membuat cetakan dan inti secara manual di SMKN 2 Klaten, didapatkan siswa memiliki kompetensi standar industri, yang dibuktikan dengan diuji kompetensi pada skema sertifikasi operator membuat cetakan dan inti secara manual yang diselenggarakan BNSP-LSP LMI, dari uji sertifikasi kompetensi dihasilkan siswa memiliki kompetensi standar industri, dikarenakan semua peserta dinyatakan kompeten.

Tabel 6. Rincian Bahan pada *Job* Bakalan *Project Meja*

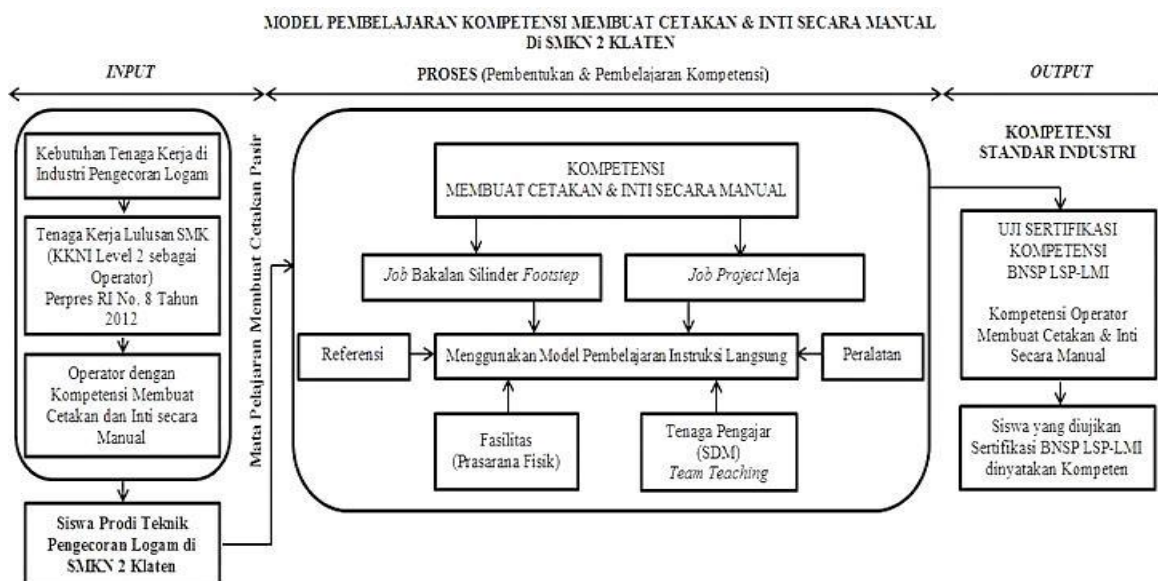
Pertemuan	Aktifitas	Bahan Habis pakai
1 – 5	Praktik (membuat cetakan pasir untuk meja sebanyak 8 pada pertemuan 1-4) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Praktik c. Penutup Pertemuan ke -5 (melakukan peleburan dan penuangan)	Pasir hitam (71,9%) 408,64 kg Bentonit (2,9%) 16,64 kg air (25,2%) 142,88liter Grafrit Sekrap aluminium (60kg) Kayu,grajen,minyak tanah
6 – 8	Praktik (pembongkaran benda coran dan finishing) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Praktik c. Penutup	Kertas amplas
9	Praktik (pemotongan kayu, pengecatan dan pengeboran dudukan meja) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Praktik c. Penutup	Cat warna merah 1 liter Cat warna biru 1 liter Tiner 2 liter
10– 11	Praktik (<i>fitting dan assembly</i>) a. Baris & <i>Briefing</i> b. Praktik c. Penutup	Baut & mur ukuran 9 mm (12 buah) Baut <i>countersink</i> ukuran 5 mm (2 buah)

Tabel 7. Rincian Waktu Pembelajaran *Job Project Meja*

No.	Jenis Pengerjaan	Jumlah Pertemuan	Waktu (menit)	Total Waktu (menit)
1	Pembuatan cetakan pasir	3	4x45	540
		1	7x45	315
2	Peleburan dan penuangan logam aluminium	1	7x45	315
3	Pembongkaran benda coran&finishing	3	4x45	540
4	Pemotongan kayu dan pengecatan	1	7x45	315
5	Proses Pengeboran dudukan meja			
6	<i>Fitting dan assembly</i>	2	4x45	360
Total		11		2385

Dari penjabaran model tersebut maka dapat dibuat model pembelajarannya yang disajikan pada Gambar 6.

Dari Model tersebut terdapat alur seperti *input*, *proses*, dan *outcome*, yang mana *input* berupa siswa, dengan proses pembelajaran yang terdiri dari jenis pekerjaan: *blank footstep* dan *project meja*. Jumlah pertemuan pada *blank footstep* yaitu 19 kali, dan *project meja* yaitu 11 kali, yang menggunakan model pembelajaran instruksi langsung, dengan hasil *output* berupa siswa yang memiliki kompetensi standar industri.



Gambar 6. Model Pembelajaran pada Kompetensi Membuat Cetakan dan Inti Secara Manual di SMKN 2 Klaten

Kompetensi yang diajarkan pada siswa di SMKN 2 Klaten dengan Prodi Teknik Pengecoran Logam, memiliki kesesuaian dengan standar industri, yaitu telah dibuktikan dengan uji kompetensi skema sertifikasi pada operator membuat cetakan dan inti secara manual yang diselenggarakan BNSP – LSP LMI dengan asesor yang berasal dari BBLM (Todo, 2011, pp.352) merupakan rekanan asosiasi JICA dan SIDCAST *Project* yang berada di Bandung. Dengan hasil semua pesertanya (berjumlah 9) dinyatakan kompeten, dikarenakan BNSP–LSP LMI merupakan lembaga tertinggi di Indonesia yang menangani sertifikasi profesi, yang sudah mengacu pada SKKNI, dan diakui setara standar industri.

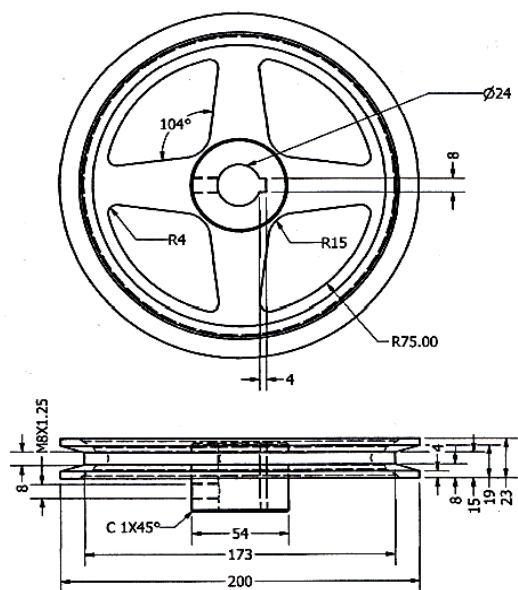
Hal ini ditunjukkan pada Peraturan Badan Nasional Sertifikasi Profesi No: 1/BNSP/III/2014 tentang pedoman penilaian kesesuaian persyaratan umum lembaga sertifikasi profesi, Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) adalah lembaga independen yang dibentuk pemerintah Republik Indonesia melalui Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2004, dengan tugas pokok melaksanakan sertifikasi kompetensi kerja untuk berbagai profesi di Indonesia, dalam mendukung pelaksanaan sertifikasi tersebut, BNSP dapat memberikan lisensi kepada lembaga sertifikasi profesi (LSP) guna melaksanakan sertifikasi kompetensi profesi atas nama BNSP. Lisensi tersebut diberikan setelah BNSP melakukan penilaian kesesuaian kepada LSP, sesuai ketentuan BNSP. LSP yang menangani pengecoran logam yaitu Lembaga Sertifikasi Profesi Logam dan Mesin Indonesia (LSP-LMI) dan telah mengacu pada SKKNI dengan kode LOG.OO04.005.01.

Selain itu didapatkan data, antara kompetensi yang diujikan oleh BNSP LSP-LMI, dengan melihat kegiatan produksi pada pembuatan cetakan pasir di industri pengecoran logam Semeru Group, yang beralamatkan di Tegal Sari, Ngawonggo, Ceper, Klaten, Jawa Tengah. Terdapat kesesuaian yang dapat dilihat pada Tabel 8 terkait dengan daftar *check-list* materi observasi/demonstrasi yang dilakukan kedua institusi tersebut, maka hasilnya sama, yang berbeda hanya pada jenis *job* yang dikerjakan. Untuk uji sertifikasi BNSP LSP-LMI *job* yang dibuat berupa cetakan pasir untuk puli perontok padi (dapat dilihat pada Gambar 7) Serta terdapat perbedaan pada waktu pengerjaannya antara industri dengan

uji sertifikasi kompetensi BNSP LSP-LMI, yaitu pekerja mampu menyelesaikan pembuatan 1 cetakan pasir dengan ukuran benda kerja berbentuk setengah silinder 15 x 30 cm selama 7 menit 35 detik, memiliki hasil yang baik tanpa ada pasir yang rontok saat pola dilepas dari cetakan pasir, bila dibandingkan saat siswa melakukan uji sertifikasi BNSP LSP-LMI didapatkan waktu pengerjaan untuk menyelesaikan pembuatan 1 cetakan pasir berbentuk puli dengan ukuran $\varnothing 20 \times 2,3$ cm selama 14 menit 27 detik. Hal ini wajar, dikarenakan di Industri, sifatnya untuk mengejar target produksi, berbeda dengan saat uji sertifikasi BNSP LSP-LMI yang sifatnya untuk uji kompetensi siswa.

Tabel 8. Kesesuaian Kompetensi di Industri dengan Uji Kompetensi BNSP

No	Materi Observasi/Demonstrasi	Institusi	
		BNSP	Indus tri
1	Keseluruhan aspek-aspek K3 (sesuai dengan situasi dan kondisi aktual) telah diperhatikan dan diantisipasi.	√	√
2	Pola dirakit sesuai spesifikasi.	√	√
3	Peralatan pola diatur sesuai spesifikasi menurut SOP.	√	√
4	Memilih dan menempatkan peralatan pembuatan cetakan menurut SOP	√	√
5	Memilih media yang benar untuk membuat cetakan sesuai spesifikasi	√	√
6	Menggunakan media cetakan untuk memproduksi cetakan menurut SOP	√	√
7	Menumbuk Cetakan dengan <i>joints and drawbacks</i> sesuai dengan yang diperlukan menurut SOP	√	√
8	Menggunakan Sistem pemisah dan perapat menurut SOP	√	√
9	Bagian lepas, ventilasi, penambah dan saluran terak ditempatkan dan dikuatkan sesuai dengan yang diperlukan. menurut SOP	√	√
10	Pola dan bagian lepas dicabut dari dalam cetakan dan kotak inti secara aman untuk menghindari kerusakan pola dan dilakukan menurut SOP	√	√
11	Cetakan diperiksa dan diperbaiki sesuai dengan yang diperlukan.	√	√
12	Cetakan dibersihkan dan dilapis sesuai spesifikasi menurut SOP.	√	√
13	Cetakan ditutup dan diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi komponen menurut SOP	√	√
14	Cetakan di-kuatkan/diamankan menurut SOP.	√	√
15	Cawan tuang dipilih dan dibuat berdasarkan spesifikasi & ditempatkan sesuai dengan SOP	√	√
16	Memeriksa komponen sesuai dengan teknik alat dan peralatan	√	√
17	Seluruh bahan dibersihkan dari area kerja dan tempat kerja dibersihkan dan ditinggalkan dalam keadaan aman	√	√
18	Pasir yang telah terpakai dan tidak lagi dikehendaki, dibuang menurut SOP.	√	√



Gambar 7. *Job Sheet* Puli Perontok Padi
(dalam satuan mm)

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Model pembelajaran pada kompetensi membuat cetakan dan inti secara manual, berawal dari *input* berupa kebutuhan tenaga kerja industri pengecoran logam, dengan pemenuhan tenaga kerja yang salah satunya berasal dari siswa SMKN 2 Klaten, sedangkan tahapan proses (pembentukan dan pembelajaran kompetensi) terdiri dari 2 jenis pekerjaan yaitu: bakalan silinder *footstep*, dan *project* meja, jumlah pertemuan yang digunakan pada jenis pekerjaan bakalan silinder *footstep*, yaitu sebanyak 19 pertemuan (4095 menit), sedangkan pada jenis pekerjaan *project* meja yaitu sebanyak 11 pertemuan (2385 menit). Model pembelajarannya menggunakan model instruksi langsung, serta dengan pemberian demonstrasi (strategi modeling), model pembelajaran membuat cetakan dan inti secara manual yang telah berlangsung di SMKN 2 Klaten telah mengacu SKKNI untuk membentuk kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri, yang dibuktikan dengan uji sertifikasi oleh BNSP – LSP LMI, semua peserta (berjumlah 9 siswa) dinyatakan kompeten.

Kompetensi yang diajarkan pada siswa program keahlian Teknik Pengecoran Logam di SMKN 2 Klaten dengan model pembelajaran ini sudah sesuai dengan kebutuhan industri, yaitu telah dibuktikan dengan uji

kompetensi dengan skema sertifikasi pada operator membuat cetakan dan inti secara manual yang diselenggarakan BNSP – LSP LMI pada sembilan peserta yang berasal dari siswa kelas XIII dan sembilan peserta tersebut dinyatakan kompeten, BNSP – LSP LMI merupakan lembaga tertinggi di Indonesia yang menangani sertifikasi profesi, mengacu pada SKKNI, dan diakui setara standar industri.

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, maka dapat dibuat suatu saran sebagai berikut. Pertama, perlu disegerakannya pemrosesan SMKN 2 Klaten khususnya pada program keahlian Teknik Pengecoran Logam supaya dijadikan TUK BNSP – LSP LMI (yang bersifat TUK tetap karena sebelumnya sifatnya hanya TUK sementara) pada bidang pengecoran logam.

Kedua, perlu ditambahkan peserta pada uji sertifikasi BNSP – LSP LMI di bidang pengecoran logam, khususnya semua siswa kelas XIII ataupun yang akan menjelang kelulusan. Ketiga, perlu pengembangan pembelajaran pada pembuatan *project* selain membuat meja, yaitu berupa produk yang inovatif, serta laku dipasaran.

Daftar Pustaka

- Ahmadi, R. (2014). *Metodologi penelitian kualitatif*. Yogyakarta: Ar-ruz Media.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi pembelajaran prinsip, teknik, prosedur*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- BNSP. (2014). *Peraturan Badan Nasional Sertifikasi Profesi Nomor:1/BNSP /III/2014. tentang Pedoman Penilaian Kesesuaian - Persyaratan Umum Lembaga Sertifikasi Profesi*.
- Karjala, L. (Mei 2010). *Math vocabulary instruction in an inclusive classroom 1 direct instruction and the frayer model: effects on mathematics achievement in an inclusive classroom*. Thesis: Proquest. Shoutwest State University.
- Kuncara, W. (Mei 2016). *Krakatau Steel butuh tenaga kerja lulus-*

- an SMK pengecoran logam tapi belum ada di Banten. Diambil tanggal 28 Juni 2016 dari: <http://www.beritacilegon.co.id/kota-cilegon/ks-butuh-tenaga-kerja-lulusan-smk-pengecoran-logam-tapi-belum-ada-di-banten>
- Nicols, T.L. (Agustus 2009). "An analysis of the impact of the total educational support system direct instruction model on the california standards test performance of english language learners at experimental elementary school". Dissertation : Proquest. University of Southern California
- Menteri Pendidikan Nasional. (2013). *Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Menengah Kemendikbud Nomor: 7013/D/KP/2013, Tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan.*
- Menteri Tenaga Kerja & Transmigrasi Republik Indonesia. (2004). *Keputusan Menteri Tenaga Kerja & Transmigrasi Republik Indonesia No: KEP. 240/MEN/ X/2004, Tentang Penetapan Standar Kompoetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Logam dan Mesin Sub Sektor Kendaraan ringan*
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (2004). *Analisa data kualitatif buku sumber tentang metode-metode baru.* Terjemahan oleh Tjejep Rohendi Rohidi. 1992. Jakarta: UI Press.
- Patton, M.Q. (1991). *Metode evaluasi kualitatif.* (Terjemahan Budi Puspo Priyadi). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Presiden. (2012). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8, Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.*
- PT. Toyota. (29 Desember 2014). *Toyota Indonesia bangun pabrik mesin aluminium untuk passenger car.* Diambil tanggal 24 agustus 2015 dari: <http://toyotaindonesiamanufacturing.co.id/news-and-update/toyota-indonesia-bangun-pabrik-mesin-aluminium-untuk-passenger-car>.
- Tjahajana, A. (Agustus 2015). *Indonesia kekurangan aluminium.* Diambil tanggal 24 Agustus 2015 dari: <http://kemenperin.go.id/artikel/4046/Indonesia-Kekurangan-Pasokan-Aluminium>
- Trianto (2009). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif,* Jakarta: Kencana
- Todo, Y. (2011). *Impacts of aid-funded technical assistance programs: firm-level evidence from the indonesian foundry industry.* *World Development*, Vol. 39, No. 3, pp. 351–362
- Yin, R. (2013). *Studi kasus: desain & metode (edisi terjemahan).* Jakarta: Rajagrafindo Persada.