

Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan
23 Oktober 2021, Hal. 1003-1013
e-ISSN: 2686-2964

Pembuatan dapur pelebur sebagai upaya persiapan pembelajaran praktik pengecoran logam di SMKN 4 Semarang

Widi Widayat, Rusiyanto, Ayub Budhi Anggoro*, Hendrix Noviyanto Firmansyah, Riki Sulistyono, Achmad Rizal Firmansyah, Mukhammad Sya'rawi Rai

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Gedung Dekanat
Fakultas Teknik Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229, Indonesia
Email: anggoroayub@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan sekolah yang mendidik siswa untuk siap kerja. Selain kemampuan kognitif dan afektif, siswa harus dilatih untuk memiliki keterampilan sesuai dengan kompetensi di bidangnya. Berdasarkan hasil observasi, SMK N 4 Semarang belum melaksanakan pembelajaran praktik pada kompetensi dasar pengecoran logam, mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Mesin (PDTM) karena tidak tersedianya dapur pelebur. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membantu mitra dalam mempersiapkan pembelajaran praktik pengecoran logam dengan pembuatan dapur pelebur. Metode pengabdian dilakukan melalui 5 (lima) tahapan, yaitu: inventarisasi, perancangan, pembuatan, uji coba, dan demonstrasi. Tahap inventarisasi didapatkan informasi bahwa sekolah mitra terkendala sarana praktik pengecoran logam berupa dapur pelebur. Tahap perancangan menghasilkan desain dapur pelebur yang cocok untuk digunakan di sekolah mitra. Tahap pembuatan dihasilkan dapur pelebur yang sesuai dengan kebutuhan sekolah mitra. Tahap uji coba dilakukan dengan uji penyalan dan peleburan logam. Tahap demonstrasi dilakukan dengan memperagakan pengoperasian dapur pelebur kepada mitra. Dampak dari kegiatan pengabdian ini adalah tersedianya peralatan praktik pengecoran logam berupa dapur pelebur yang dapat dipergunakan saat pembelajaran praktik pengecoran logam telah dilaksanakan secara luring atau tatap muka.

Kata kunci: Dapur pelebur, Pembelajaran praktik, Pengecoran logam, Sekolah Menengah Kejuruan

ABSTRACT

Vocational High School is a school that educates students to be ready to work. In addition to cognitive and affective abilities, students must be trained to have skills according to competence in their fields. Based on observations, SMK N 4 Semarang has not implemented practical learning on metal casting basic competencies, the subject of Basic Mechanical Engineering Work because of the unavailability of a metal furnace. This service activity aims to assist partners in preparing metal casting practice lessons by making metal furnaces. The service method is carried out through 5 (five) stages, namely: inventory, design, manufacture, trial, and demonstration. In the inventory stage, information was obtained that the partner schools were constrained by the practice of metal casting in the form of a metal furnace. The

design stage produces a furnace design that is suitable for use in partner schools. The manufacturing stage produces a metal furnace that is in accordance with the needs of partner schools. The trial phase was carried out by ignition and metal smelting tests. The demonstration stage is carried out by demonstrating the operation of the furnace to partners. The impact of this service activity is the availability of metal casting practice equipment in the form of a metal furnace that can be used when learning metal casting practices has been carried out offline or face to face.

Keywords: *Metal foundry, Metal furnace, Practical learning, Vocational High School*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan sekolah dengan sistem pembelajaran dengan muatan 70% praktik dan 30% teori. Oleh karenanya dukungan sarana dan prasarana sangat penting untuk mewujudkan pembelajaran yang ideal. Pembelajaran praktik di SMK yang memiliki muatan sebesar 70% adakalanya mengalami kendala dalam pelaksanaannya, yaitu dilaksanakan secara terbatas atau bahkan tidak dilaksanakan sama sekali. Penyebabnya beragam, dapat berupa keterbatasan, ketidaksesuaian, bahkan ketiadaan sarana dan prasarana pendukung praktik. Untuk mengatasi hal tersebut, sekolah harus menyesuaikan dengan kondisi yang ada. Penyesuaian biasanya diterapkan pada durasi pembelajaran, jenis pekerjaan (*job*), bahan praktik, hingga sistem kerja kelompok. Jika penyesuaian-penyesuaian semakin banyak dilakukan, maka akan sangat berpengaruh pada kemampuan sekolah dalam melaksanakan praktik. Sehingga, pada akhirnya ada kompetensi dasar yang tidak diajarkan kepada siswa.

SMK program keahlian teknik mesin terdiri dari enam jurusan yaitu: teknik pemesinan, teknik pengelasan, teknik pengecoran logam, teknik mekanik industri, teknik perancangan dan gambar mesin, serta teknik fabrikasi logam dan manufaktur. Semua jurusan tersebut memiliki mata pelajaran produktif kelas X yang sama, yaitu: Gambar Teknik Mesin, Pekerjaan Dasar Teknik Mesin (PDTM), dan Dasar Perancangan Teknik Mesin.

Pekerjaan Dasar Teknik Mesin (PDTM) terdiri dari 10 kompetensi dasar teori dan 10 kompetensi dasar praktik (Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor: 330/D.D5/Kep/Kr/2017 Tanggal : 09 Juni 2017). Kompetensi-kompetensi tersebut meliputi K3, alat ukur dan pengukuran, penggunaan perkakas tangan, pemesinan, pengelasan, fabrikasi, serta pengecoran logam. Kompetensi dasar yang akan dicapai pada bagian pengecoran logam adalah menerapkan pengecoran logam (KD 3.10) dan melakukan teknik pengecoran logam (KD 4.10). Kompetensi pengecoran inilah yang sering kali tidak dilaksanakan pembelajaran praktiknya di sekolah.

Dari beberapa sekolah yang pernah disurvei yaitu SMKN 4 Semarang, SMKN 7 Semarang, dan SMKN 3 Tegal, tidak dilaksanakannya pembelajaran kompetensi dasar pengecoran logam disebabkan tidak adanya sarana praktik pengecoran. Hal ini tentu memprihatinkan, karena sebenarnya pembelajaran teknik pengecoran sangat memungkinkan dilaksanakan di sekolah-sekolah.

SMKN 4 Semarang memiliki jurusan teknik pemesinan yang seharusnya melaksanakan pembelajaran kompetensi dasar pengecoran logam. Tim pengabdian pernah bekerja sama dengan mitra untuk melatih teori pengecoran logam kepada para guru serta penyusunan perangkat pembelajaran pengecoran logam. Namun, untuk pembelajaran praktik masih belum bisa dilaksanakan karena belum adanya sarana praktik pengecoran logam.

Sarana praktik pengecoran logam yang belum dimiliki SMKN 4 Semarang adalah dapur pelebur. Alat ini merupakan alat utama praktik pengecoran logam. Melebur logam merupakan salah satu pekerjaan utama pada pengecoran logam, sehingga tidak adanya dapur pelebur menjadikan mitra kesulitan untuk melaksanakan pembelajaran praktik pengecoran logam.

Sebagai solusi untuk masalah yang dihadapi mitra, maka diperlukan pembuatan dapur pelebur yang sesuai dengan kebutuhan di SMKN 4 Semarang. Berdasarkan penelitian terbaru yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi oleh mitra yaitu penelitian yang dilakukan oleh Yusuf & Faisal (2016) maka solusi yang dipilih untuk mengatasi masalah mitra adalah dilakukan rancang bangun dapur pelebur logam non *ferro* berbahan bakar gas sebagai sarana pembelajaran.

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk membantu mitra dalam mempersiapkan pembelajaran praktik pengecoran logam di sekolah. Target khusus dari pengabdian ini adalah menerapkan teknologi berupa dapur pelebur pada pembelajaran praktik pengecoran logam di sekolah. Pengabdian ini penting untuk dilakukan mengingat bahwa siswa SMK perlu mendapatkan pembelajaran praktik untuk melatih dan meningkatkan keterampilannya sesuai dengan bidang pekerjaannya kelak.

METODE

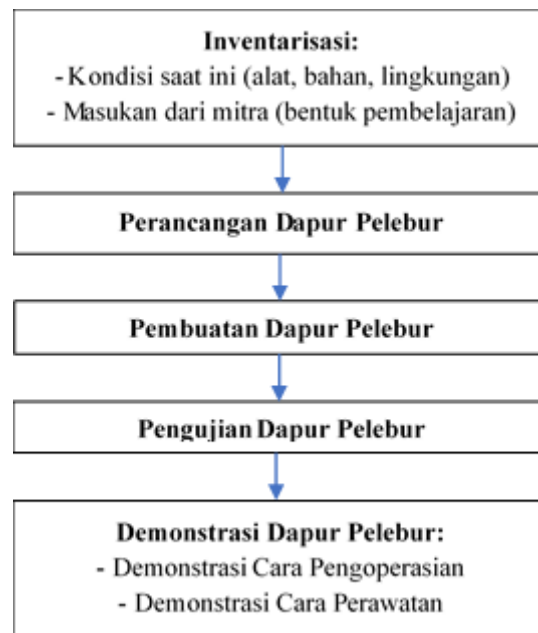
Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di sekolah mitra, yaitu SMK N 4 Semarang yang beralamatkan di Jl. Pandanaran 2 No.7, Mugassari, Kec. Semarang Selatan, Kota Semarang, Jawa Tengah. Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 5 April 2021 untuk melakukan inventarisasi di sekolah mitra dan pada tanggal 8 September 2021 untuk melakukan demonstrasi penggunaan dapur pelebur kepada pihak mitra. Pengabdian melibatkan 3 orang dosen, 3 orang mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Unnes, serta 2 orang teknisi laboratorium teknik mesin.

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu: 1) Inventarisasi, 2) Perancangan, 3) Pembuatan, 4) Uji coba, dan 5) Demonstrasi. Tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Tahapan inventarisasi dilaksanakan untuk mengetahui kondisi sekolah mitra terkait pelaksanaan praktik pengecoran logam. Dalam tahapan ini diperoleh data berupa kendala yang dialami oleh sekolah mitra dalam melaksanakan praktik pengecoran logam, ketersediaan alat dan kebutuhan alat untuk pembelajaran praktik pengecoran logam, metode pembelajaran yang digunakan oleh sekolah mitra, serta ketersediaan waktu untuk pelaksanaan praktik pengecoran logam. Hasil dari tahapan ini digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam tahapan perancangan.

Tahapan perancangan adalah tahap penyusunan desain dapur pelebur berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang didapatkan dari tahapan inventarisasi. Tahapan ini menghasilkan data mengenai kapasitas, kemudahan operasional, keamanan, dan kesesuaian dapur pelebur dengan bahan yang dilebur seperti yang dibutuhkan oleh mitra untuk melaksanakan pembelajaran praktik pengecoran logam. Tahapan pembuatan dilakukan untuk merealisasikan desain dapur pelebur yang telah dirancang pada tahapan perancangan. Tahapan pembuatan meliputi pembuatan pola, dinding dapur pelebur, pengecoran semen tahan api, pembuatan tutup dapur pelebur, dan pembuatan peralatan perlengkapan pengecoran. Tahapan uji coba dilakukan guna mengetahui kualitas dapur pelebur yang telah dibuat. Uji coba dilakukan dalam 2 (dua) tahap, yaitu uji coba penyalaan dapur pelebur dan uji coba penggunaan dapur pelebur untuk meleburkan bahan yang dilebur (ingot). Tahapan demonstrasi adalah tahapan memperagakan cara mengoperasikan dapur pelebur kepada mitra.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan dapur pelebur sebagai upaya persiapan pembelajaran praktik pengecoran logam di SMKN 4 Semarang telah dilaksanakan dengan baik, meskipun pelaksanaannya terkendala dengan adanya pandemi Covid-19 di kota Semarang sebagai tempat pelaksanaan pengabdian. Hasil dari pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah tercapai diuraikan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

Inventarisasi

Tahap inventarisasi dilakukan dengan melakukan observasi terhadap alat, bahan, dan lingkungan di SMK N 4 Semarang untuk mengetahui kesiapan praktik pengecoran logam di sekolah mitra. Pada tahap ini ditemukan bahwa pada sekolah mitra masih terkendala sarana untuk melaksanakan praktik pengecoran logam. Hal ini dikarenakan belum adanya sarana pembelajaran praktik pengecoran logam berupa dapur pelebur.

Pada tahap ini diperoleh pula informasi dari masukan mitra berkaitan dengan metode pembelajaran yang dilakukan di sekolah mitra. Mitra telah mampu menggunakan peralatan dan bahan untuk menghasilkan cetakan pasir (Widayat 2019: 41). Sedangkan pada tahun 2020, mitra telah mendapatkan pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran untuk kompetensi pengecoran. Di mana perangkat pembelajaran merupakan prasyarat bagi terjadinya interaksi belajar mengajar yang optimal (Usman 2001: 24).

Masalah yang dialami oleh mitra yaitu metode pembelajaran praktik pengecoran logam yang diterapkan oleh sekolah mitra saat ini terbatas pada pemberian materi saja. Hal ini dikarenakan tidak tersedianya sarana yang dapat digunakan untuk melakukan praktik. Selain itu, jika pembelajaran praktik telah siap dilaksanakan, waktu yang tersedia untuk melaksanakan praktik pengecoran logam sangat sedikit dan pelaksanaannya dilakukan bersama-sama dengan praktik mata pelajaran lain secara bergantian (*rolling*).

Hasil dari kegiatan inventarisasi ini adalah perlunya pengembangan dapur pelebur yang mendukung kondisi pembelajaran praktik pengecoran logam di sekolah mitra. Dapur pelebur harus dibuat dengan kapasitas kecil, sehingga proses peleburan logam berjalan dengan lebih cepat, dengan demikian waktu yang tersedia untuk praktik pengecoran logam dapat mencukupi untuk terlaksananya pembelajaran praktik pengecoran logam.

Perancangan Dapur Pelebur

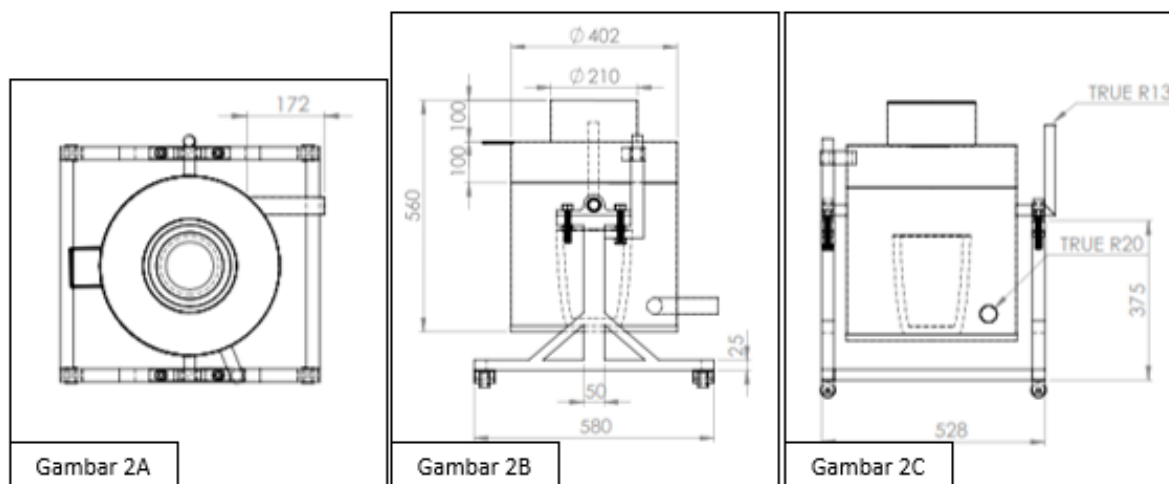
Tahap ini merupakan tahap perancangan dapur pelebur. Dapur pelebur dirancang menyesuaikan dengan kapasitas yang dibutuhkan oleh sekolah mitra. Menurut Somawidagdo dkk (2019 :45), dapur yang sesuai dengan kebutuhan sekolah adalah dapur krusibel. Karakteristik dapur krusibel juga sesuai digunakan untuk kebutuhan laboratorium, karena kapasitas dan kemampuannya yang sesuai untuk melebur logam dengan temperature rendah

seperti logam non ferro (Ikechukwu 2018:1). Dapur ini sederhana konstruksinya, rentang kapasitasnya luas, serta relatif murah dan mudah operasionalnya. Somawidagdo dkk (2014: 80) juga telah berhasil menerapkan dapur krusibel 10 Kg berbahan bakar gas di SMK program keahlian teknik mesin.

Terdapat banyak pilihan teknik pengecoran logam yang memungkinkan sekolah untuk memilih jenis teknik pengecoran yang terjangkau baik dari sisi biaya maupun kemampuan teknis. Jenis logam dan jenis cetakan atau teknik pengecoran dapat dijadikan sebagai dasar pemilihan. Logam non ferro merupakan pilihan utama karena titik leburnya rendah. Aluminium misalnya, memiliki titik lebur sekitar 600° hingga 700° C. Aluminium merupakan material yang menarik karena mempunyai titik lebur yang relatif rendah sehingga material ini juga mudah didaur ulang (*recyclable*). Penggunaan material bekas atau yang diistilahkan sebagai scrap, juga faktor yang menguntungkan. Selain mudah diperoleh, penggunaan scrap aluminium sebagai bahan praktik akan membuat biaya semakin murah. Meskipun berupa material bekas, aluminium cenderung tidak terdegradasi ketika mengalami proses daur ulang (Gandara 2013:261). Peleburan hingga temperatur tersebut dapat ditangani dengan dapur pelebur sederhana yaitu dapur krusibel. Ini adalah alasan lain yang membuat dapur krusibel sesuai untuk praktik pembelajaran di sekolah.

Pada perancangan ini, dapur pelebur dibuat dengan kapasitas maksimal 3 Kg. Kapasitas ini cukup untuk kebutuhan pembelajaran praktik pengecoran logam di sekolah mitra. Kapasitas dapur pelebur yang kecil membuat dapur menjadi kurang efisien dalam peleburan bahan pengecoran, namun akan mempercepat waktu pemrosesan. Dapur pelebur ini cocok untuk krusibel yang dikembangkan oleh jurusan teknik mesin, FT Unnes yang berbahan limbah evaporation boats, grafit, dan kaolin (Nurrohmah 2020: 287). Dalam hal ini, kecepatan pemrosesan lebih diutamakan daripada efisiensi dapur pelebur mengingat keterbatasan waktu praktik dan kebutuhan logam cair yang yang tidak melebihi 3 Kg.

Dapur pelebur yang direncanakan adalah dapur pelebur berbahan bakar LPG. Dinding dapur dibuat dengan bahan refraktori Castable C16. Bahan ini tahan terhadap temperatur tinggi mencapai 1500° C sehingga sesuai untuk peleburan aluminium. Bahan ini dicampur dengan air untuk menghasilkan adonan yang dapat dituang dan dicetak ke dalam cetakan. Cetakan terbuat dari pelat logam berbentuk silinder dan setelah mengering maka cetakan bagian luar akan menjadi casing, sedangkan cetakan bagian dalam akan dilepas. Rancangan dapur pelebur tampak atas, samping, dan depan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain dapur pelebur tampak atas (2A), samping (2B), dan depan (2C)

Pembuatan Dapur Pelebur

Tahap pembuatan dapur pelebur merupakan tahap lanjutan dari tahap perancangan dapur pelebur. Alat dan bahan pembuatan dapur pelebur telah disiapkan sesuai perencanaan. Bahan pembuatan dapur pelebur tersebut yaitu bahan pembuatan dinding dan rangka seperti Refraktori castable C16 dan Roda kastor seperti ditunjukkan pada Gambar 3, serta bahan untuk pembuatan sistem pembakaran seperti *Burner high pressure*, *regulator high pressure*, dan Selang gas seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

Dinding dapur pelebur dibuat dari bahan drum bekas sebagai rangka atau pola dari dapur pelebur. Pemakaian drum bekas dilakukan dengan mempertimbangkan kekuatan dan ketahanan bahan terhadap temperatur tinggi yang dihasilkan dari proses pembakaran atau *burning*. Penggunaan drum bekas ini aman karena nanti akan diisi dengan castable C16 yang tahan terhadap temperatur tinggi. Dinding dapur pelebur yang telah selesai dibuat, lalu diisi dengan semen cor tahan api castable C16. Untuk mempermudah pengecoran menggunakan castable, maka di dalam drum diberikan pola lubang yang dibuat dari *sheet metal* dengan tebal 0.3 mm seperti ditunjukkan pada Gambar 5A. Setelah itu dilakukan persiapan semen cor tahan api castable C16 seperti ditunjukkan pada Gambar 5B. Pada proses persiapan semen tahan api, dilakukan pelarutan semen tahan api castable C16. Semen dicampur dengan air untuk mendapatkan campuran yang sesuai dan dapat dilakukan penuangan ke dalam pola dapur pelebur. Pengecoran dilakukan secara bertahap dan dilakukan dengan pemadatan, sehingga tidak terdapat rongga-rongga di dalam hasil coran dan diperoleh dapur pelebur yang padat. Proses pengecoran dinding dapur pelebur dapat dilihat pada Gambar 5C.



Gambar 3A



Gambar 3B

Gambar 3. Castable C16 (3A) dan Roda Kastor (3B)



Gambar 4A



Gambar 4B



Gambar 4C

Gambar 4. Burner (4A), Regulator (4B), dan Selang LPG (4C)



Gambar 5A



Gambar 5B



Gambar 5C

Gambar 5. Pembuatan pola (5A), Persiapan semen cor (5B), dan Pengecoran dinding dapur pelebur (5C)



Gambar 6A



Gambar 6B

Gambar 6. Pengelasan pola (6A) dan Pengecoran tutup dapur pelebur (6B)

Setelah melakukan pengecoran dinding dapur pelebur maka dilakukan pembuatan tutup dapur pelebur. Tutup dapur pelebur dibuat dari bahan yang sama yaitu drum dan diisi dengan semen cor tahan api castable C16. Untuk membuat tutup dapur pelebur maka dilakukan pengelasan pola tutup dapur pelebur pada bagian atas atau ujung drum untuk mendapatkan ujung dengan lubang api yang tidak terlalu besar seperti ditunjukkan pada Gambar 6A. Setelah pembuatan pola selesai, dilanjutkan dengan pengecoran dengan semen cor tahan api. Untuk mempermudah pembuatan lubang keluar api, digunakan pipa paralon dengan diameter 4 inch. Lalu dilakukan pengecoran secara bertahap dan dipadatkan supaya tidak terdapat rongga. Proses pengecoran tutup dapur pelebur dapat dilihat pada Gambar 6B.

Bagian dapur pelebur yang dibuat selanjutnya adalah *stand temperatur display*. Bagian ini dipergunakan untuk meletakkan *temperatur display* sehingga dalam membaca temperatur tidak mengalami kesulitan. *Stand temperature display* dibuat dari besi plat dan besi beton dan dibuat dengan proses pengelasan. Pembuatan *stand temperature display* dapat dilihat pada Gambar 7.

Uji Coba Dapur Pelebur

Tahap uji coba dilakukan sebanyak 2 (dua) kali, yaitu pertama adalah uji coba penyalakan dapur pelebur dan uji coba kedua adalah untuk menguji dapur pelebur dalam meleburkan ingot. Dapur pelebur ini adalah dapur dengan bahan bakar LPG. Pada uji coba penyalakan, dapur

pelebur dapat berfungsi dengan baik terlihat bahwa api dapat menyala dengan sempurna pada sekeliling tempat krusibel di dalam dapur pelebur. Uji coba penyalaaan ini dapat dilihat pada Gambar 8A.

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan uji coba peleburan ingot. Pada uji coba ini, dapur pelebur dapat berfungsi dengan baik, terlihat bahwa pemanasan terjadi dengan sempurna di sekeliling krusibel. Pada uji coba ini ingot juga dapat melebur dengan sempurna, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa pembuatan dapur pelebur telah berjalan sesuai dengan rencana dan dapat digunakan untuk keperluan praktik. Uji coba peleburan ingot menggunakan dapur pelebur yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 8B.

Pengerjaan Akhir atau *Finishing*

Tahap ini merupakan tahap pengerjaan akhir dari pembuatan dapur pelebur. Dalam tahap ini, dapur pelebur yang telah dibuat dilakukan pengamplasan, penggerindaan, perapian, dan pengecatan seperti ditunjukkan pada Gambar 9A. Pada tahapan pengerjaan akhir ini dimaksudkan supaya dapur pelebur lebih tahan terhadap korosi, tidak terdapat bagian yang tajam, dan menambah kerapian serta keindahan dari dapur pelebur yang telah dibuat. Setelah melewati proses *finishing* lalu dilakukan *assembly* dapur pelebur seperti ditunjukkan pada Gambar 9B.



Gambar 7. Pembuatan *stand temperature display*



Gambar 8A

Gambar 8B

Gambar 8. Uji coba penyalaaan (8A) dan Peleburan ingot (8B)



Gambar 9A



Gambar 9B

Gambar 9. Pengerjaan akhir (9A) dan Produk akhir dapur pelebur (9B)

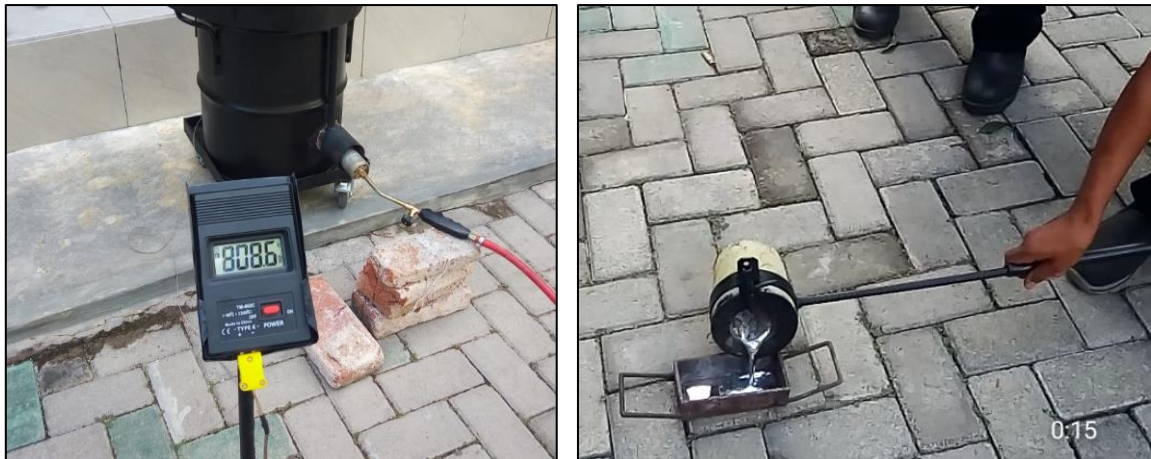


Gambar 10. Penyerahan dapur pelebur oleh ketua tim pengabdian kepada pihak sekolah mitra

Demonstrasi Dapur Pelebur

Tahap terakhir dalam pengabdian ini adalah tahap demonstrasi dapur pelebur kepada mitra. Dapur pelebur yang telah dibuat dikirimkan oleh tim pengabdian ke sekolah mitra untuk nantinya dapat dipergunakan sebagai sarana praktik pengecoran logam. Dapur pelebur diserahkan oleh Bapak Widi Widayat, S.T., M.T. selaku ketua pengabdian dan diterima oleh Kepala Sekolah SMK N 4 Semarang seperti terlihat pada Gambar 10.

Dalam tahap demonstrasi penggunaan dapur pelebur dilakukan peragaan penggunaan dapur pelebur untuk meleburkan ingot. Demonstrasi dilakukan dengan memberikan contoh cara menyalakan dapur pelebur yang digunakan untuk memanaskan krusibel di dalamnya. Temperatur di dalam dapur pelebur dapat dilihat dari tampilan temperatur untuk mengetahui apakah temperatur di dalam dapur pelebur sudah sesuai dengan yang diharapkan untuk dapat meleburkan ingot. Demonstrasi dilanjutkan dengan memberikan contoh cara mengambil krusibel dari dalam dalam dapur pelebur dan melakukan penuangan. Pengambilan krusibel dari dalam dapur pelebur menggunakan penjepit krusibel dan dilanjutkan dengan penuangan logam cair ke dalam cetakan dengan menggunakan pemegang krusibel seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Demonstrasi penggunaan dan Penuangan logam cair

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul pembuatan dapur pelebur sebagai upaya persiapan pembelajaran praktik pengecoran logam di SMKN 4 Semarang telah terlaksana dengan baik. Pelaksanaan pengabdian dilakukan dalam 5 (lima) tahap, yaitu inventarisasi, perancangan, pembuatan, pengujian, dan demonstrasi penggunaan dapur pelebur. Melalui kegiatan pengabdian ini telah dihasilkan sebuah dapur pelebur yang siap untuk digunakan dalam pembelajaran praktik pengecoran logam. Dengan tersedianya sarana praktik ini, sekolah mitra siap untuk melaksanakan pembelajaran praktik jika pertemuan tatap muka telah dilaksanakan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada 1) Fakultas Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang atas hibah Dana DIPA FT Unnes Tahun 2021, Nomor: 117.28.4/UN37/PPK.4.5/2021; 2) SMK Negeri 4 Semarang selaku mitra pengabdian; dan 3) Tim Laboratorium Jurusan Teknik Mesin, FT Unnes.

DAFTAR PUSTAKA

- Gandara, M. J. F. 2013. Aluminium: The Metal Choice. *Materials and Technology*. 47(3): 261-265
- Ikechukwu, G.A. and Phillip N.A. 2018. Development of an Improved Crucible Furnace Using Locally Sourced Materials for Teaching and Learning Purposes in
- Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor: 330/D.D5/Kep/Kr/2017 Tanggal : 09 Juni 2017 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Muatan Nasional (A), Muatan Kewilayahan (B), Dasar Bidang Keahlian (C1), Dasar Program Keahlian (C2), dan Kompetensi Keahlian (C3)
- Nurrohmah, S.I., Rusiyanto, R.D. Widodo, W. Sumbodo. 2020. Pengaruh Thermal Shock dan Komposisi Grafit, Kaolin (Clay) terhadap Struktur Makro dan Ketahanan Impact Krusibel Berbahan Dasar Limbah Evaporation Boats. *Rekayasa Mesin*. 11(2): 287 – 295.

- Somawidagdo, A.L., Febrianto AR, Adiaksa GP, Bima Y, Galang DZ. 2019. Prototipe Tungku Krusibel Kompak Mini. *Jurnal Dinamika Vokasional Mesin*. 4(1): 45-53.
- Somawidagdo, A.L., Tiwan, dan Mujiyono. 2014. Pengembangan Tungku Peleburan Aluminium untuk Mengembangkan Kompetensi Pengecoran di SMK Program Studi Keahlian Teknik Mesin. *Inoteks*. 18(1):80-94
- Usman, Muhammad Uzer. 2001. *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. PT. Rosda Karya, Bandung
- Widayat, W., S. Maulana, A. Septiyanto, R. F. Naryanto, 2019. Pelatihan Pembuatan Pola dan Cetakan Pasir untuk Guru SMK. *Prosiding Seminar Nasional Kolaborasi Pengabdian kepada Masyarakat SNK-PPM Undip-Unnes 2019*. 41-46
- Yusuf, M., & Faisal. (2016). Rancang Bangun Dapur Peleburan Logam Non Fero Berbahan Bakar Gas Sebagai Sarana Pembelajaran Di Laboratorium Teknik Manufaktur. November 1–4.