

**Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat**  
26 November 2022, Hal. 1523-1533  
e-ISSN: 2686-2964

## **Penerapan *Sand Mold Casting Kit* pada Pembelajaran Pengecoran Logam di SMK**

Widi Widayat<sup>1</sup>, Rusiyanto<sup>1</sup>, Angga Septiyanto<sup>1</sup>, Sudiyono<sup>1</sup>, M. Bustanul Aripin<sup>1</sup>,  
Muhammad Choirul Anwar<sup>1</sup>, Rokhmat Irkham Syafii<sup>1</sup>

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Gedung E9 Lt. 2  
Kampus UNNES, Sekaran Gunungpati Semarang 50229<sup>1</sup>  
Email: [widiwidayat@mail.unnes.ac.id](mailto:widiwidayat@mail.unnes.ac.id)

### **ABSTRAK**

Sebagian SMK jurusan Teknik Mesin mengalami kendala dalam pembelajaran praktik pengecoran logam. Praktik pengecoran logam di SMK Negeri 7 Semarang dilakukan dengan berbagai keterbatasan sehingga cenderung melakukan praktek pengecoran tanpa dikaitkan dengan teori. Penerapan *sand mold casting kit* (SMCK) bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran praktik pengecoran logam. SMCK terdiri dari topik-topik praktek yang dihubungkan dengan teori dan didukung modul. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah demonstrasi, praktik, dan tes. Metode demonstrasi digunakan untuk mengenalkan dan menjelaskan cara penggunaan SMCK, kemudian guru dan siswa melaksanakan praktik menggunakan SMCK. Metode tes digunakan untuk membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menerapkan SMCK. Observasi dilakukan untuk melihat antusiasme siswa dalam menjalankan praktek. Hasil menunjukkan bahwa melalui penerapan SMCK diperoleh peningkatan pemahaman siswa. Hal tersebut terlihat dari meningkatnya rata-rata hasil belajar siswa dalam *post-test* sebesar 79, dibandingkan dengan rata-rata hasil *pre-test* hanya sebesar 42,5. Hasil observasi juga menunjukkan siswa sangat antusias yang ditunjukkan dengan keaktifan siswa dalam menjalankan praktik. Dampak positif yang diperoleh yaitu pembelajaran praktik pengecoran logam dapat dilaksanakan dengan efektif dan efisien.

**Kata kunci:** SMK, kit, pembelajaran, pengecoran logam, cetakan pasir

### **ABSTRACT**

*Metal casting is one of the competencies learned in mechanical engineering vocational school. It was found that the practices of metal casting at SMK Negeri 7 Semarang were carried out with some limitations. The implementation tended to carry out without relating it to the theory. The application of the sand mold casting kit (SMCK) was aimed to improve the quality of learning in metal casting practice. SMCK consists of practices topics relating to the theory and supported with module. The methods used in this activity were demonstration, practices, and tests. SMCK was introduced and explained through demonstration. It was then followed by practicing using SMCK by the teacher and students. Pre-test and post-test were used to compare student learning outcomes while observation was held to see the enthusiasm of students. The result shows that the application of SMCK has increased students' understanding. There was an increase in the average of student learning outcomes from 42.5 (pre-test) to 79 (post-test). Students' enthusiasm was indicated by the activeness of the students in following learning processes. The implementation of SMCK brings impacts to the learning processes where it can be conducted effectively and efficiently.*

**Keywords:** SMK, kit, learning, metal casting, sand mold

## PENDAHULUAN

SMK program keahlian teknik mesin terdiri dari enam jurusan. Semua jurusan tersebut memiliki mata pelajaran produktif kelas X yang sama, yaitu: Gambar Teknik Mesin, Pekerjaan Dasar Teknik Mesin, dan Dasar Perancangan Teknik Mesin. Sementara, Pekerjaan Dasar Teknik Mesin (PDTM), menurut Lampiran Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor: 330/D.D5/Kep/Kr/2017 Tanggal: 09 Juni 2017, merupakan mata pelajaran yang memiliki 10 kompetensi teori dan praktek yang harus dicapai. Kompetensi tersebut meliputi K3, alat ukur dan pengukuran, penggunaan perkakas tangan, pemesanan, pengelasan, fabrikasi, serta pengecoran logam.

Selama berlangsungnya kegiatan praktik pembelajaran lapangan, dimana mahasiswa beraktivitas di SMK di bawah bimbingan dosen, ditemukan fakta adanya sebagian pembelajaran praktek yang tidak dijalankan. Padahal lulusan SMK dituntut untuk menguasai kompetensi sesuai bidangnya serta dapat menguasai IPTEK agar dapat bersaing di dunia kerja di masa depan (Tridiana, 2020: 222). Beragam alasan dikemukakan sebagai penyebabnya. Dari semua kompetensi dasar pada mata pelajaran PDTM, ada satu yang seringkali tidak dilaksanakan dengan lengkap atau tidak sama sekali, yaitu pengecoran logam. Pada bagian pengecoran logam, kompetensi dasar yang akan dicapai adalah menerapkan pengecoran logam (KD 3.10) dan melakukan teknik pengecoran logam (KD 4.10).

Praktek pengecoran logam sebenarnya sangat memungkinkan dilaksanakan di sekolah-sekolah kejuruan teknik mesin. Sekolah dapat memilih teknik pengecoran yang terjangkau baik dari sisi biaya maupun kemampuan teknis. Pengecoran logam non ferro khususnya aluminium dapat menjadi pilihan utama karena titik leburnya rendah sehingga mudah didaur ulang (*recyclable*). Ini menguntungkan karena memudahkan dalam operasional dan dapat menghemat biaya. Bahan baku berupa barang bekas (*scrap*) aluminium mudah diperoleh dengan harga relatif terjangkau. Peleburan paduan aluminium dapat dilakukan dengan dapur pelebur sederhana yaitu dapur krusibel dalam waktu yang relatif cepat menggunakan bahan bakar LPG yang efisien (Widayat, 2021). Sementara, pencetakannya dapat dilakukan dengan cetakan pasir yang mudah dan murah.

SMKN 7 Semarang yang menjadi mitra dalam kegiatan ini adalah salah satu sekolah yang telah melaksanakan praktek pengecoran logam, namun pernah berhenti beberapa saat. Sekarang praktek telah kembali dijalankan namun pelaksanaannya cenderung hanya melakukan praktek tanpa dikaitkan dengan teori. Sehingga terlihat dari produk hasil praktek yang bukan berupa komponen fungsional, bahkan hanya obyek ornamen bebas yang dibuat tanpa perencanaan. Mitra juga menyampaikan bahwa belum ada pengembangan lagi terhadap perangkat pembelajaran pada praktek pengecoran logam.

Sementara itu, pembelajaran dikatakan efektif dan efisien jika terjadi interaksi antara guru dan peserta didik melalui media pembelajaran yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rahmawati, 2015: 17). Pembelajaran praktek yang efektif dan efisien dapat dicapai dengan menerapkan materi yang dilengkapi dengan strategi yang sesuai. Selain itu media yang digunakan oleh guru harus relevan dengan materi dan strategi pembelajaran, sehingga media tersebut dapat merangsang pikiran, minat, perasaan, dan perhatian peserta didik untuk belajar (Tafonao, 2018:103).

Berdasarkan hal tersebut dan hasil diskusi dengan mitra maka permasalahan dalam pembelajaran praktek pengecoran logam adalah tidak tersedianya perangkat pembelajaran yang mendukung penerapan teori dan pencapaian kompetensi. Sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan media pembelajaran yang dapat mendukung penerapan teori dan pencapaian kompetensi.

## METODE

Berdasar permasalahan mitra, tim merancang perangkat pembelajaran sebagai solusinya, Perangkat pembelajaran merupakan prasyarat bagi terjadinya interaksi belajar mengajar yang optimal. Perangkat pembelajaran yang baik perlu mempertimbangkan tiga aspek yaitu validitas (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*). Ketiganya yaitu bagaimana menyajikan materi ajar yang terbaik, bagaimana tata cara dalam mengorganisasi dan strategi membuat formula dalam menyampaikan isi, serta bagaimana agar materi ajar tersebut dapat dipahami oleh siswa.

Salah satu wujud perangkat yang dapat menjadi solusi dikenal sebagai kit pembelajaran. Kit pembelajaran merupakan suatu alat atau bahan bantu mengajar yang digunakan oleh guru untuk mempermudah siswa memahami materi yang diberikan (Rahmaniati, 2017). Penggunaan kit pembelajaran sangat membantu dalam proses belajar mengajar karena memungkinkan terjadinya proses berbagi pengetahuan di antara siswa, meningkatkan minat siswa dalam belajar, dan membantu memberikan pengalaman (Kob, 2019). Keefektifan dan hasil positif penggunaan kit pada pembelajaran di bidang teknik telah banyak diungkapkan pada berbagai penelitian (Kob, 2019; Karkoub, 2020; Pecson, 2020; Basar 2020).

Kit pembelajaran yang akan diterapkan pada mitra adalah *Sand Mold Casting Kit*. Kit ini terdiri dari alat dan bahan praktek serta modul pengecoran logam menggunakan cetakan pasir. terdapat tiga topik praktek yang dikemas dalam *kit box*. Topik 1 tentang pola benda kerja yaitu membuat cetakan pasir dengan empat jenis pola pelat, topik 2 yaitu membuat cetakan pasir menggunakan 4 varian komposisi, dan topik 3 tentang melebur dan menuang paduan aluminium pada berbagai suhu.

Penerapan *Sand Mold Casting Kit* dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Berdasarkan survei dan diskusi dengan mitra yaitu SMKN 7 Semarang, pada tanggal 5 Mei 2022, maka tim merancang desain awal kit. Desain tersebut kemudian dikonfirmasi kepada mitra pada 8 Juni 2022 untuk menyempurnakan desain kit. Tahapan berikutnya adalah membuat kit yang terdiri dari alat, bahan, dan modul praktek. Ujicoba kit dilakukan oleh tiga orang mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini. Sementara mitra berperan menyiapkan skrap aluminium dan dapur pelebur. Metode yang akan digunakan dalam penerapan kit tersebut adalah pelatihan, demonstrasi, praktek, dan pendampingan. Penerapan kit dilaksanakan pada 16 Agustus 2022.

Pelatihan diberikan kepada guru untuk mengenalkan kit. Guru perlu mengenal lebih dalam tentang kit yang akan digunakan agar memahami prosedur yang benar dalam menggunakan kit. Pelatihan juga berisi teori dasar pengecoran logam agar guru bisa mendapatkan gambaran ide yang melatarbelakangi desain kit tersebut. Dengan pemahaman tersebut diharapkan guru dapat memanfaatkan kit dengan optimal, sehingga keuntungan-keuntungan penggunaan kit dalam pembelajaran praktek pengecoran logam dapat dicapai.

Tim pengabdian akan mendemonstrasikan cara penggunaan kit. Dimulai dari pengenalan alat, bahan, dan modul praktek, kemudian didemonstrasikan cara menggunakan alat, bahan, dan modul serta cara mengarahkan siswa dalam menggunakan kit. Dalam demonstrasi disampaikan pula contoh-contoh kondisi yang mungkin terjadi saat praktek, misalnya kesalahan prosedur atau kerusakan dan cara mengatasinya.

Guru dan siswa akan menjalankan pembelajaran praktek menggunakan kit dibimbing oleh tim. Hal ini perlu dilakukan agar guru dapat mengetahui apa saja yang bisa terungkap melalui penggunaan kit dan apa saja fenomena yang perlu dimunculkan saat praktek agar siswa dapat merasakan dan melihat langsung fenomena tersebut. Dengan menyaksikan dan mengalami secara langsung, siswa dapat menguasai materi dan kompetensi yang diharapkan.

Setelah menjalankan praktek menggunakan kit, mitra akan didampingi dalam pemanfaatan kit tersebut. Pendampingan tersebut perlu dilakukan untuk menjamin bahwa kit tersebut benar-benar dimanfaatkan oleh mitra.

## HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

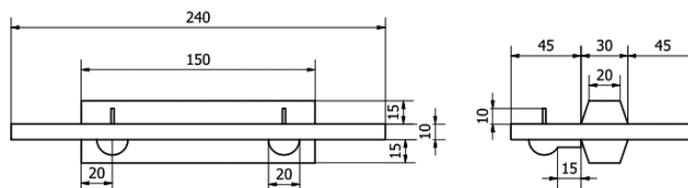
### Kondisi awal pembelajaran praktek pengecoran logam

Berdasar pengamatan, pembelajaran yang biasa dilakukan oleh mitra adalah penyampaian teori dan dilanjutkan dengan praktek. Terlihat dalam pelaksanaannya, materi yang dipraktikkan belum sepenuhnya dikaitkan dengan teori yang telah disampaikan. Beberapa hal yang tidak sesuai dengan teori ditemukan dalam pelaksanaan praktek. Tidak ada perencanaan pembuatan benda kerja coran, siswa dibebaskan menentukan bentuk obyek yang akan dibuat. Tidak ada rencana pembuatan pola kecuali gambar bidang. Pola dibuat dengan bahan yang tidak sesuai peruntukannya. Bahan yang dipakai berupa lembaran *stereofom* yang dipotong sesuai gambar dan dibalut dengan lakban.

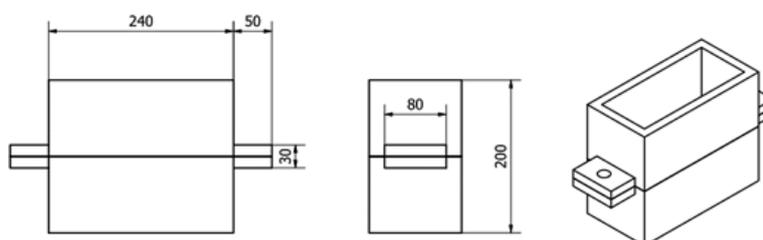
### Rancangan kit dan modul

Kit dirancang untuk memberikan kemudahan bagi siswa maupun guru dalam proses pembelajaran. Kit berisi perangkat praktek yang dapat menuntun siswa melaksanakan praktek mengikuti petunjuk dan sekaligus membuktikan teori secara nyata. Kit dirancang dengan mempertimbangkan pengetahuan dasar yang penting yang perlu dipahami oleh siswa. Pengetahuan yang dapat diperoleh melalui kit ini antara lain: alat kerja dan bahan pembuatan cetakan pasir, fungsi dan cara menggunakan alat dan bahan tersebut, pola dan penambahan pada pola, cetakan pasir, prosedur pembuatan cetakan pasir, cacat atau kegagalan dan penyebabnya.

Pembuatan kit juga dirancang dengan memperhatikan kepraktisan dan kemudahan penggunaannya baik bagi guru maupun siswa. Sebagai contoh, jenis pola dan ukuran rangka cetak dibuat kompak agar lebih mudah digunakan dan sekaligus lebih hemat waktu. Jenis pola pelat memudahkan penggunaan karena tidak memerlukan alas kerja yang khusus. Sedangkan ukuran rangka cetak yang kompak membuat beban cetakan tidak terlalu berat bagi siswa, sehingga penyelesaian pekerjaan dapat lebih efisien. Rancangan tersebut dituangkan dalam bentuk gambar kerja seperti pada gambar 1 dan gambar 2.



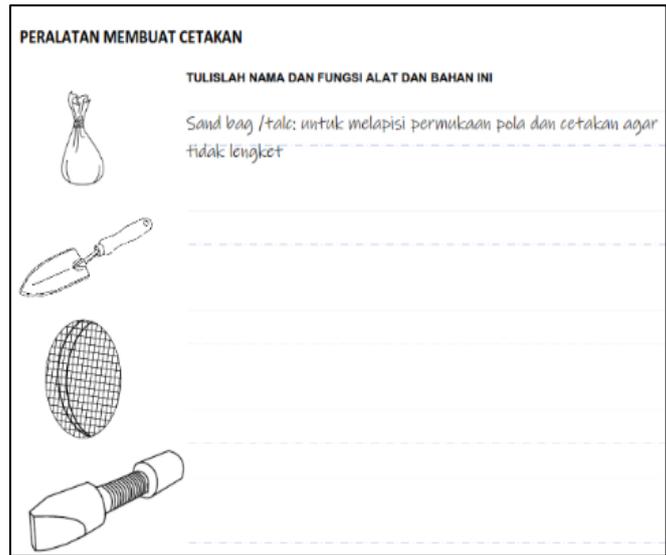
Gambar 1. Desain pola



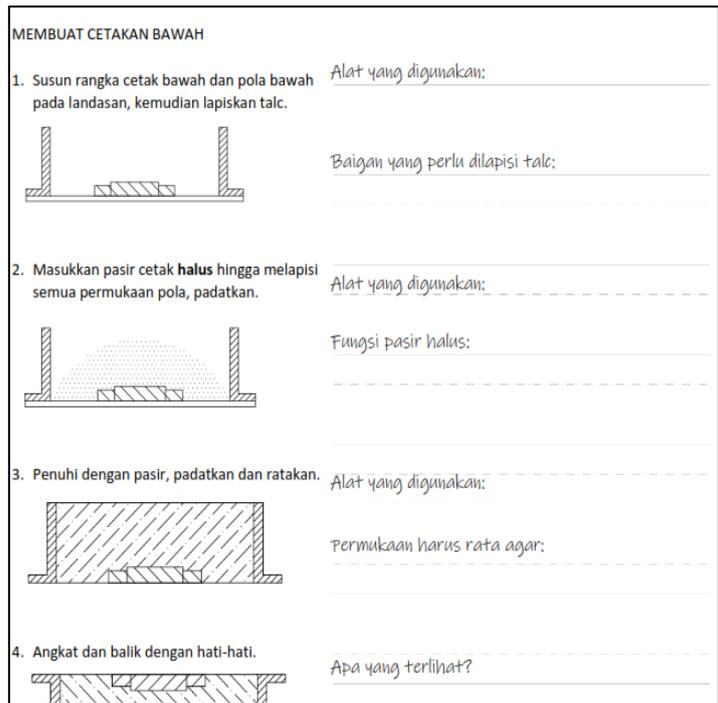
Gambar 2. Desain rangka cetak

Melalui penerapan kit tersebut, pembelajaran akan terfokus pada pelaksanaan praktik sesuai topik dalam tiap *kit box* dengan panduan modul. Modul dapat menjadi sumber belajar mandiri dan panduan bagi siswa (Prastowo, 2014). Selain memandu, modul juga menjadi tempat mencatat dan mendokumentasi. Gambar 3 menunjukkan pengenalan alat dan bahan

melalui penyajian secara visual dan siswa dapat menggunakan ruang kosong di sampingnya untuk mencatat. Sedangkan gambar 4 menunjukkan panduan praktek yang dilengkapi visualisasi proses serta disediakan ruang kosong di sampingnya untuk menjawab pertanyaan dan membuat catatan.



Gambar 3. Cuplikan modul pengenalan alat dan bahan kerja



Gambar 4. Cuplikan panduan praktek

**Pembuatan Kit**

Komponen kit dibuat berdasar rancangan yang telah dibuat. Komponen yang termasuk di dalam kit tersebut adalah alat kerja. Terdapat empat pola dengan bentuk penampang berbeda yang disiapkan dan empat pasang rangka cetak (gambar 5). Masing-masing digunakan untuk menjalankan topik praktek yang berbeda. Komponen tersebut dilengkapi dengan alat kerja dan dikemas dalam boks *Sand Mold Casting Kit* (gambar 6).



Gambar 5. Pola pelat dan rangka cetak



Gambar 6. *Sand Mold Casting Kit*

### Uji coba

Semua perangkat kit yang telah dibuat diuji coba. Uji coba dilakukan dengan mensimulasikan pemakaiannya oleh mahasiswa yang berperan sebagai siswa dan tim pengabdian berperan sebagai guru (gambar 7). Berdasarkan uji coba, semua komponen dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 7. Uji coba penggunaan *sand mold casting kit*

### Implementasi

Pada tanggal 16 Agustus 2022 *sand mold casting kit* diterapkan di SMKN 7. Kegiatan diawali dengan acara serah terima dan pengenalan produk kepada mitra. Selanjutnya kit

digunakan oleh guru dan siswa untuk melaksanakan praktek pengecoran logam. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap implementasi ini dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Langkah-langkah implementasi pengabdian

Langkah awal yang dilakukan sebelum mitra diberikan demonstrasi adalah pelaksanaan *pre-test*. Tujuan dilakukannya *pre-test* ini adalah untuk melihat pengetahuan awal peserta terkait *sand mold casting*. Peserta diminta mengerjakan soal dalam bentuk pilihan ganda yang berisi materi *sand mold casting*, kemudian dianalisis untuk menentukan kemampuan awal peserta pengabdian.

Setelah peserta melaksanakan *pre-test*, selanjutnya dilakukan demonstrasi oleh tim pengabdian menggunakan salah satu pola (gambar 9). Kegiatan demonstrasi ini dilakukan mulai dari proses pencampuran pasir cetak, pembuatan cetakan, sampai dengan penuangan cairan logam.



Gambar 9. Demonstrasi

Peserta pengabdian memperhatikan proses demonstrasi sambil melengkapi lembar kerja peserta didik yang telah diberikan. Setelah menyaksikan demonstrasi, siswa secara berkelompok mempraktekkan pembuatan cetakan dan guru mempraktekkan pendampingan kepada siswa. Tim pengabdian mendampingi guru dan siswa dalam praktek tersebut. Siswa dan guru sebagai peserta mempraktikkan mulai dari persiapan pasir cetak dan pembuatan cetakan (gambar 10), hingga dengan penuangan dan pembongkaran (gambar 11).



Gambar 10. Menyiapkan pasir cetak (A) dan membuat cetakan (B)



Gambar 11. Proses penuangan logam cair (A) dan hasil coran (B)

Selama siswa menjalankan praktek, guru mendampingi dengan menyampaikan fenomena penting apa yang terjadi dan perlu diamati siswa. Pada saat itulah guru berkesempatan memberikan penguatan materi yang mengaitkan antara teori dan praktek seperti tampak pada gambar 12. Gambar tersebut menunjukkan peristiwa rusaknya cetakan akibat penggunaan pola yang salah desainnya.



Gambar 12. Kerusakan pada cetakan akibat kesalahan desain pola

### Analisis hasil pengabdian

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan metode demonstrasi disertai dengan modul. Modul tersebut sebagai lembaran atau isian yang berisi petunjuk atau langkah kerja yang harus dikerjakan oleh siswa (Prastowo, 2012: 28). Selama melaksanakan praktik, guru dan peserta dapat memanfaatkan modul dengan baik. Guru dapat mengarahkan dan memberi penjelasan kepada siswa dengan lebih mudah. Siswa juga dapat menggunakannya dengan mudah, ruang kosong yang disediakan dapat menampung catatan yang dituliskan siswa. Dengan demikian siswa sekaligus dapat mendokumentasikan temuan-temuan dan penjelasan yang diberikan oleh guru.

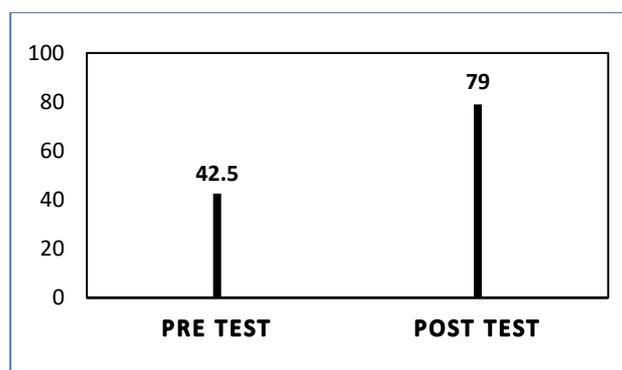
Peserta dalam pengabdian ini berjumlah 10 siswa yang kemudian dibagi menjadi 3 kelompok. Masing-masing kelompok melaksanakan pengecoran menggunakan pola yang berbeda-beda dan mengerjakan topik yang berbeda pula. Untuk mengukur keefektifan pengabdian ini, tim pengabdian telah melakukan tes kepada responden. Tes adalah suatu tehnik atau alat yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang telah ditentukan sebelumnya (Arikunto, 2013: 67). Tes diadakan dua kali, yaitu sebelum pelaksanaan pengabdian (*pre-test*) dan setelah pengabdian dilaksanakan (*post-test*). Tujuan tes tersebut adalah untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta didik pada materi pengecoran logam menggunakan cetakan pasir setelah dilaksanakan pengabdian. Hasil dari tes tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Pre-test* dan *post-test* peserta didik.

NO	RESPONDEN	SKOR	
		<i>PRE TEST</i>	<i>POST TEST</i>
1	Responden 1	35	85
2	Responden 2	35	95
3	Responden 3	45	75
4	Responden 4	30	70
5	Responden 5	35	70
6	Responden 6	30	75
7	Responden 7	65	80
8	Responden 8	45	75
9	Responden 9	30	75
10	Responden 10	75	90
<b>Rata-rata</b>		<b>42,5</b>	<b>79</b>

Berdasarkan wawancara dengan guru sekolah pengampu mata pelajaran pengecoran logam, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang digunakan adalah 75. Sesuai dengan ketentuan tersebut, jika memperhatikan data pada tabel 5 terlihat bahwa hanya 1 responden yang memperoleh nilai sesuai atau di atas KKM. Sedangkan 9 responden lainnya berada di bawah KKM. Sehingga rata-rata nilai *pre-test* yang diperoleh hanya 42,5 atau berada di bawah KKM. Belum tercapainya nilai tersebut diakibatkan dari masih kurangnya sumber belajar teori bagi responden juga masih kurangnya pengetahuan responden terkait alat dan bahan pengecoran logam menggunakan cetakan pasir.

Pada tabel 5 juga terlihat data nilai responden setelah mengikuti praktek menggunakan *sand mold casting kit* atau nilai *post-test*. Dari 10 responden yang mengikuti pengabdian, 8 responden sudah memperoleh nilai di atas KKM, sedangkan 2 responden masih di bawah KKM. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh rata-rata nilai sebesar 79 atau berada di atas KKM. Jika melihat data rata-rata yang diperoleh responden, terlihat bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata nilai responden, yaitu dari 42,4 menjadi 79. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan pengetahuan peserta didik pada materi pengecoran logam menggunakan cetakan pasir. Grafik peningkatan pengetahuan peserta dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Grafik peningkatan rata-rata nilai peserta pengabdian

## SIMPULAN

Sand mold casting kit telah berhasil diterapkan pada pelaksanaan pembelajaran praktek pengecoran logam di sekolah. Pelaksanaan praktek dapat berjalan efektif dan efisien. Guru dapat mengarahkan siswa dengan mudah. Siswa dapat menjalankan praktek menggunakan kit

dengan mengikuti panduan modul. Siswa bekerja dalam kelompok mengerjakan praktek yang berbeda. Fenomena-fenomena penting berhasil dimunculkan sehingga siswa dapat mengamati dan mengalami langsung. Guru melalui bantuan modul juga dapat menyisipkan muatan teori saat fenomena yang berkaitan terjadi. Penerapan *Sand mold casting kit* berhasil menyelesaikan masalah mitra. Tampak dari aktivitas murid dan guru yang berjalan efektif dan efisien, antusiasme tinggi dari siswa yang aktif menjalankan praktek, menjawab pertanyaan, dan mengajukan pertanyaan. Pengetahuan peserta terhadap pengecoran logam menggunakan cetakan pasir juga meningkat. Hal ini terlihat dari meningkatnya rata-rata nilai *pre-test* yang awalnya 42,5 (di bawah KKM) kemudian meningkat menjadi 79 (di atas KKM) pada kegiatan *post-test* setelah melakukan praktek menggunakan *Sand mold casting kit*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian telah tepat sasaran yaitu meningkatkan pengetahuan peserta pengabdian pada materi pengecoran logam menggunakan cetakan pasir.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada 1). Universitas Negeri Semarang yang telah membiayai kegiatan ini melalui skema Pengabdian Kepada Masyarakat bagi Dosen di Fakultas Teknik dan 2). Segenap pimpinan dan guru pengecoran logam di SMKN 7 yang telah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Basar, M.F., I. A. Zulkarnain, Razik, N.H.A., Zakaria, Z., Mustafa, W.A., Idrus, S. Z. S. and Jamlos, M. A. (2020). Exploratory of Electrical Learning Kit for STEM Application. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 917 (2020) 012070. doi:10.1088/1757-899X/917/1/012070
- Karkoub, M. and Abdulla, S. (2020). Transformative Learning Experiences in Mechanical Engineering Through Mechatronics: from High School to College. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, Vol. 48(1) 3–31
- Kob, C. G. C., Shah, A., Shamsuddin, H. & Norizan, N. A. A. (2019). The Effect of Using Learning Kit Material among Students. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, Volume-7 Issue-6S2: 239-242
- 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)
- Pecson, R.R., (2020). Self-Learning Kit in Improving the Academic Performance of Senior High School Students. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3572917>
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, Andi. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan teoretis dan Praktik*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rahmawati, Afifatu. (2015). Efektifitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, Vol, 9, Edisi 1.

- Rahmaniati,R, Bulkani, dan Noor,F. (2017). Pelatihan Mengoperasikan KIT Pembelajaran Bagi Guru SD Di Kota Palangka Raya. *Jurnal UM Palangka Raya*. 2(2), 104-110, ISSN: 2502-6828.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103-114.
- Tridiana, R., dan Rizal, F. (2020). Keterampilan Guru Abad 21 di Sekolah Menengah Kejuruan ( SMK ). *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran* 4(2): 221–231.
- Widayat, W., Rusiyanto, Anggoro, A. B., Firmansyah, H. N., Sulisty, R., Firmansyah, A.R., dan Rai, M.S. (2021). Pembuatan Dapur Pelebur Sebagai Upaya Persiapan Pembelajaran Praktik Pengecoran Logam di SMKN 4 Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*, 1003-1013.