

PEMBUATAN INSTRUMEN TES KINERJA BERBANTUAN SIMULATOR AC PADA KOMPETENSI DASAR PENGGANTIAN KOMPRESOR

Restu D. Ganevi¹, Wahid Munawar², Ega T. Berman³

Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
restudwiganevi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes kinerja simulator AC untuk kompetensi dasar penggantian kompresor. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Simulator dibuat sesuai dengan kondisi di dunia kerja agar tidak terjadi miskonsepsi serta dapat memudahkan siswa dalam mengenal dan mengaplikasikan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Komponen simulator terbagi menjadi dua bagian yaitu: komponen rangka dan mesin pendingin (kompresor, kondensor, pipa kapiler, dan evaporator). Subyek penelitian adalah simulator dan model pembelajarannya yang akan dikembangkan dalam pembelajaran tata udara. Instrumen pengumpulan data yaitu: jobsheet, angket, wawancara, dan observasi. Tes kinerja dilakukan pengujian *expert judgement* ahli dan keterbacaan dengan menggunakan rumus CVR dan CVI. Hasil penelitian telah diperoleh desain instrumen tes kinerja simulator AC yang telah divalidasi dengan hasil bahwa instrumen tersebut layak untuk digunakan. Validasi keterbacaan pada tes kinerja menunjukkan nilai yang angka layak untuk digunakan. Kesimpulan penelitian ini bahwa instrumen tes kinerja dengan bantuan simulator AC sudah layak untuk digunakan.

Kata kunci: simulator, tata udara, tes kinerja.

PENDAHULUAN

Simulator berperan sebagai teknologi pembawa pesan atau informasi dari pengirim (dosen, guru, pelatih) ke penerima (siswa) yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga terjadi proses belajar (Trianto, 2014). Penggunaan simulator dalam kegiatan belajar mengajar membantu guru dalam menyampaikan materi yang diajarkan sementara siswa terbantu karena dapat memahami materi dengan menggunakan bantuan media. Penggunaan simulator dapat membantu siswa memahami materi pada proses pembelajaran (Sumardi, et. al., 2014). Proses pembelajaran di Indonesia telah diatur dalam Permendiknas RI No. 41 tahun 2007. Proses pembelajaran, guru harus menggunakan beragam pendekatan pembelajaran terhadap siswa dengan media pembelajaran dan sumber belajar lain. Guru harus melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran dan memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan baik di laboratorium, studio, maupun di lapangan (Hutabarat, 2004).

Hasil wawancara dengan guru di SMKN 1 Cimahi menyatakan bahwa terdapat beberapa kendala yang menghambat pelaksanaan pembelajaran pada mata pelajaran sistem dan instalasi tata udara kompetensi dasar penggantian kompresor, yaitu: (1) tidak tersedianya

¹ Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

^{2,3} Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

trainer untuk kompetensi dasar penggantian kompresor, (2) tidak melaksanakan uji kompetensi pada mata pelajaran sistem dan instalasi dan tata udara dengan kompetensi dasar penggantian kompresor. Kendala inilah yang menjadikan guru masih menggunakan cara konvensional, yaitu guru menggunakan media visual, seperti papan tulis, buku dan *trainer kit* yang bukan peruntukannya pada kompetensi dasar penggantian kompresor (Mansyur, 2009). Padahal untuk materi atau pokok bahasan sistem dan instalasi tata udara menjelaskan mengenai proses dan hasil kerja yang bersifat pengetahuan dan keterampilan aplikasi. Jika penggunaan *trainer kit* yang bukan peruntukannya dilakukan lebih sering, maka siswa tidak dapat menggambarkan dan memahami secara jelas isi materi. Materi yang disampaikan guru akan sering muncul terjadinya miskonsepsi (Daryanto, 2010).

Pembelajaran penggunaan simulator merupakan pembelajaran harus tepat sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Selama ini penggunaan simulator yang ada dimanfaatkan oleh guru untuk melaksanakan tes kinerja siswa pada kompetensi dasar penggantian kompresor (Uno dan Koni, 2012). Simulator yang digunakan merupakan simulator khusus kompetensi dasar instalasi komponen refrigerasi. Dengan kata lain simulator yang di gunakan saat ini merupakan simulator yang bukan peruntukannya pada kompetensi dasar penggantian kompresor (Nahadi, et. al., 2016).

Simulator digunakan untuk menguji seberapa efektifnya penggunaan simulator kepada siswa. Simulator digunakan untuk memberikan pemahaman kepada siswa pada kompetensi dasar penggantian kompresor untuk aspek psikomotor. Simulator yang dibuat menggunakan kompresor berjenis hermetik dengan sistem mekanik *scroll*. Simulator pada bidang pendidikan selain dapat digunakan sebagai alat uji kompetensi juga dapat digunakan sebagai alat untuk media pembelajaran siswa (Nursusanto, 2016).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Penelitian ini diawali dengan kegiatan penelitian dan diteruskan dengan pengembangan (khususnya produk). Kegiatan penelitian dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*needs assessment*). Kegiatan pengembangan dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran. Penelitian dan pengembangan pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pembelajaran.

Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap kegiatan, yaitu: (1) tahap pendefinisian dilakukan dengan mewawancarai siswa dan guru mata pelajaran sistem dan

instalasi tata udara. Hasil wawancara didapat informasi, seperti: waktu praktek yang singkat dan tidak terdapatnya simulator yang sesuai peruntukan kompetensi dasar penggantian kompresor tata udara domestik, (2) tahap perancangan desain simulator AC untuk kompetensi penggantian kompresor, tahap persiapan penulis mulai melakukan perencanaan desain, desain simulator dibuat dengan 3D menggunakan *software Autocad*, (3) validasi dilakukan tiga tahap, yaitu validasi *judgement* ahli, validasi uji keterbacaan dan validasi lapangan. Pakar yang dilibatkan dalam validasi, yaitu: ahli dalam bidang pembelajaran, ahli dalam bidang teknik tata udara, dan praktisi teknik tata udara. Subyek penelitian adalah simulator dan model pembelajarannya yang akan dikembangkan dalam pembelajaran tata udara. Teknik pengumpulan data bertujuan untuk melaksanakan penelitian dan memperoleh data, dalam penelitian ini menggunakan instrumen, seperti: *jobsheet*, angket, wawancara, dan observasi.

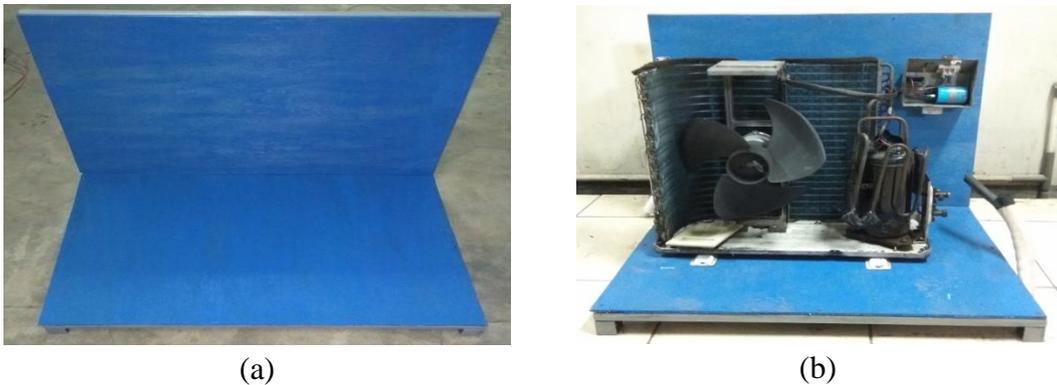
HASIL PENELITIAN

Tahap penelitian pertama yaitu pendefinisian, ini dilakukan melalui wawancara dengan dua orang siswa serta satu orang guru mata pelajaran sistem dan instalasi tata udara. Tahap kedua perancangan, diawali dengan mendesain simulator selanjutnya pembuatan simulator AC yang dibagi menjadi dua bagian rangka dan menyatukan rangka dengan unit AC. Pembuatan simulator dilakukan di laboratorium refrigerasi dan tata udara FPTK UPI.

Deskripsi singkat dari simulator tersebut yaitu dimensi panjang 80 centimeter, lebar 60 centimeter, dan tinggi 60 centimeter. Rangka simulator terbuat dari besi *hollow* berukuran 2 cm x 2 cm dan tebal 1,6 mm. Alas rangka menggunakan triplek dengan tebal 1 cm. Unit AC yang di gunakan berupa AC *split* berkapasitas 0,5 PK yang di modifikasi sedemikian rupa tanpa merubah fungsinya dan komponennya. Setelah selesainya pekerjaan rangka tahap selanjutnya yaitu tahap *finishing*, pada tahap *finishing* yang dikerjakan adalah proses meletakkan komponen mesin pendingin ruangan dengan rangka yang sudah dibuat. *Test commissioning* sebelum simulator siap untuk dijadikan media pembelajaran dan alat uji kompetensi. Kontruksi simulator sebelum dan sesudah dilakukan *finishing* dapat dilihat pada Gambar 1.

Tahap terakhir pada penelitian ini yaitu uji validitas isi tes kinerja terdiri dari *judgment* ahli dilakukan oleh tiga guru dari SMK TPTU, dan dua orang teknisi dan uji keterbacaan dilakukan oleh lima orang mahasiswa. Hasil uji keterbacaan dan *judgment* ahli untuk tes kinerja perhitungan nilai CVR dapat dicontohkan pada analisis untuk tes kinerja. Instrumen

tes kinerja penggantian kompresor nilai CVI diperoleh = 0,97 dan masuk kategori valid. Instrumen tes kinerja evakuasi nilai CVI diperoleh = 0,95 dan masuk kategori valid.



Gambar 1. (a) konstruksi simulator bagian rangka; (b) konstruksi simulator setelah *finishing*.

Hasil uji keterbacaan instrumen tes kinerja keterampilan penggantian kompresor dan evakuasi pada unit simulator penggantian kompresor dengan menggunakan CVI, sebagai berikut: instrumen tes kinerja penggantian kompresor, nilai CVI sebesar = 0,87 atau valid. Instrumen tes kinerja evakuasi, nilai CVI sebesar = 0,91 atau valid.

Uji validitas oleh para ahli dan uji keterbacaan terhadap instrumen-instrumen penelitian pengujian oleh mahasiswa tersebut dapat dianalisis menggunakan *content validity ratio* (CVR) dan *content validity index* (CVI). Hasil penelitian CVI dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil CVI pada tes kinerja

Uji Validitas	Tes Kinerja	CVI	Rata-rata	Keterangan
<i>Judgement</i> ahli	Penggantian kompresor	0,97	0,96	Valid
	Evakuasi	0,97		Valid
Uji keterbacaan	Penggantian kompresor	0,87	0,89	Valid
	Evakuasi	0,91		Valid

Hasil validitas isi yang terdiri dari *judgment* ahli dan tes keterbacaan untuk tes kinerja menunjukkan seberapa besar persentase indikator tes kinerja valid. Tes kinerja dibagi menjadi 2 pembahasan, yaitu proses penggantian kompresor dan evakuasi. Hasil *judgment* ahli sebesar 96,4% valid dan hasil tes keterbacaan sebesar 89,25%. Butir instrumen yang memiliki validitas yang tinggi mencerminkan soal tersebut telah memiliki kehandalan dan tidak perlu diragukan ketepatannya dalam mengukur kemampuan peserta didik. Untuk butir soal yang memiliki validitas yang rendah mencerminkan soal tersebut tidak valid sehingga perlu dilakukan tindakan terhadap soal tersebut.

PEMBAHASAN

Penilaian keterampilan dilakukan dengan menggunakan instrumen yang disesuaikan dengan materi dan tingkat perkembangan siswa atau tingkatan kelas. Oleh karena itu, penyusunan instrumen penilaian harus direncanakan secara cermat sebelum digunakan (Sudjana, 2010). Penilaian merupakan sebuah rangkaian kegiatan pengumpulan informasi tentang proses dan hasil belajar untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik terhadap kompetensi yang telah diberikan. Penilaian dapat mengetahui perbedaan individual antara peserta didik yang satu dengan peserta didik lainnya (Witarsa, et. al., 2017).

Instrumen uji keterbacaan berupa angket yang terdiri dari pernyataan-pernyataan terkait dengan tingkat keterbacaan siswa berupa kemudahan bahasa untuk dipahami, kemenarikan jobsheet, dan sebagainya (Yahya, 2014). Uji keterbacaan instrumen ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa responden memahami pertanyaan atau pernyataan dalam angket (Primadinata, 2013). Sehingga tidak terjadi salah memahami item dalam angket tersebut. Sejumlah item instrumen yang maksudnya masih kurang dipahami dicatat untuk kemudian direvisi redaksinya.

Penyusunan instrumen untuk penilaian terhadap keterampilan proses siswa dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (a) mengidentifikasi jenis keterampilan uji kinerja yang akan dinilai, (b) merumuskan indikator untuk setiap jenis keterampilan yang diujikan, (c) menentukan dengan cara bagaimana keterampilan uji kinerja tersebut diukur (misalnya apakah tes unjuk kerja, tes tulis, atukah tes lisan), (d) membuat kisi-kisi instrumen (e) mengembangkan instrumen pengukuran keterampilan yang diujikan berdasarkan kisi-kisi yang dibuat. Pada saat ini perlu mempertimbangkan konteks dalam item tes keterampilan proses sains dan tingkatan keterampilan (objek tes). (f) melakukan validasi instrumen, (g) melakukan uji coba terbatas untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas empiris, (h) perbaikan butir-butir yang belum valid, (i) terapkan sebagai instrumen penilaian keterampilan yang diujikan ke dalam pembelajaran (Muslich, 2011).

Simulator merupakan suatu alat atau media tambahan mirip dengan aslinya, yang kegunaannya dalam pendidikan adalah membantu seorang pendidik dalam menyampaikan suatu pengetahuan kepada peserta didik baik dijadikan materi maupun replika penggunaan suatu alat yang skalanya lebih besar (Majid dan Firdaus, 2014). Simulator dapat bersifat fisik (misalnya simulator ruangan pengemudi pesawat terbang), verbal (misalnya simulator untuk pelajaran membaca permulaan), ataupun matematis (untuk mengajarkan sistem ekonomi). Simulator yang merupakan suatu model hasil penyederhanaan suatu realitas. Selain harus

mencerminkan situasi yang sebenarnya, simulator harus bersifat operasional, artinya simulator menggambarkan proses yang sedang berlangsung (Sadiman, 2010).

Simulator digunakan untuk menguji seberapa efektifnya penggunaan simulator kepada siswa terhadap pemahaman siswa pada kompetensi dasar penggantian kompresor untuk aspek psikomotor. Simulator yang dibuat menggunakan kompresor berjenis hermetik dengan sistem mekanik *scroll*. Simulator pada bidang pendidikan selain dapat digunakan sebagai alat uji kompetensi juga dapat digunakan sebagai alat media pembelajaran siswa (Azhar, 2011).

Hasil validitas keterbacaan pada tes kinerja menunjukkan hasil tes yang baik, dan dapat diartikan bahwa instrumen tes kinerja dapat digunakan dan dikembangkan terhadap praktik terkait (Witarsa, et. al., 2017). Selanjutnya diperoleh hasil uji instrumen pada siswa dengan rata-rata hasil praktik sangat memuaskan, dengan hasil seperti ini dapat diartikan instrumen yang di teskan membuat pemahaman siswa pada kompetensi dasar penggantian kompresor menjadi lebih baik (Arikunto, 2013).

Dengan meramu hal tersebut di atas, sangat wajar apabila pemahaman siswa dalam proses belajar menggunakan media pembelajaran simulator AC pada kompetensi dasar penggantian kompresor ini diperoleh hasil yang sangat memuaskan (Saleh, et. al., 2015). Hal tersebut telah terbukti dan dirasakan oleh guru dan siswa selama kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara. Kesinergian antara media dan bahan ajar tersebut telah menghasilkan apa yang diharapkan dan ketercapaian kompetensi yang dipersyaratkan (Juniadi dan Ismayati, 2013).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini instrumen tes kinerja berbantuan simulator akan membantu mengevaluasi hasil belajar dengan tepat dan sesuai sasaran. Instrumen tes kinerja telah dihasilkan dengan tingkat keterbacaan menunjukkan hasil tes yang baik. Instrumen tes kinerja dapat digunakan dan dikembangkan terhadap praktik terkait. Hasil uji instrumen pada siswa dengan rata-rata hasil praktik sangat memuaskan. Instrumen yang di teskan membuat pemahaman siswa pada kompetensi dasar penggantian kompresor menjadi lebih baik.

REFERENSI

- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azhar, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.

- Hutabarat, O. (2004). *Model-model Penilaian Berbasis Kompetensi PAK*. Bandung: Bina Media Informasi.
- Juniadi, P.A. dan Ismayati, E. (2013). Pengembangan Perangkat Penilaian Kinerja Praktik Perawatan Mesin Penggerak Utama Kapal pada Siswa Kelas XI TKPI SMKN 3 Tarakan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 1(1), 80-90.
- Majid, A. dan Firdaus, E. (2014). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: Interes Media.
- Mansyur. (2009). *Assessment Pembelajaran di Sekolah*. Jogjakarta: Multi Pressindo.
- Muslich, M. (2011). *Authentic Assessment: Penilaian Berbasis Kelas dan Kompetensi*. Bandung: Refika Aditama.
- Nahadi., Anwar, S., Pertiwi, H. (2016). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja pada Pembelajaran Titrasi Asam Basa dengan Metode Praktikum. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 35-41.
- Nursusanto. (2016). Pengembangan AC Trainer Sebagai Media Pembelajaran Sistem Instalasi Tata Udara Siswa Kelas XI SMK N 1 Magelang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 20, 1-8.
- Primadinata, H. (2013). Model Evaluasi Pembelajaran Berbasis Kaizen Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 17(2), 318-332.
- Sadiman, S. (2010). *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Saleh, H. H., Nurhayati, B., dan Oslan, J. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumba. *Jurnal Sainsmat*. 4(1).
- Sudjana. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Cet. XV). Bandung: PT. Ramaja Rosdakarya.
- Sumardi, K., Wahid, M., dan Noor, A. R. M. (2014). Disain Simulator *Automotive Air Conditioning* untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 1(2), 298-306.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Uno, H. B. dan Koni, S. (2012). *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Witarsa, B., Wahid, M., dan Berman, E. T. (2017). Penyusunan dan Analisis Butir Soal Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif Di SMK. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 4(2), 146-155.
- Yahya, M. (2014). Efektivitas Penggunaan Jobsheet pada Pembelajaran Praktik Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNM. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 15(1), 22-32.