



## DETERMINING STANDARD TIME OF PRACTICUMS IN MAINTENANCE DOMESTIC AIR CONDITIONING SYSTEM FOR VOCATIONAL SCHOOLS STUDENT

**Muhammad Miftakhudin<sup>\*1</sup>, Amay Suherman<sup>2</sup>, Ega Taqwali Berman<sup>3</sup>**

Departemen Pendidikan Teknik Mesin, FPTK, Universitas Pendidikan Indonesia  
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154  
<sup>\*</sup>mmiftakhudin8@gmail.com

**Abstract:** Maintenance of the domestic air-conditioning system is a basic competency that exists in the refrigeration and air-conditioning expertise program. At present there is no set standard for the time students have to take in one practice training in maintaining the domestic air conditioning system. This study aims to obtain standard time practicum in maintenance domestic air conditioning systems for vocational schools student. This study describes the standard time results of maintenance work on the domestic air conditioning unit using a quantitative approach with pre experimental design. Data collection uses test and observation instruments, where time measurement uses the stopwatch. The results showed that the standard time for maintaining an ideal domestic air conditioning system for students to achieve competence was 49.18 minutes. The standard time can be reached after students repeat the practice of maintaining the domestic air conditioning system three times. This research complicates the students' self-confidence is increasing in the practice of maintaining the domestic air conditioning system.

**Keywords:** air conditioning system, practicum standard time, vocational schools student

**Abstrak:** Pemeliharaan sistem tata udara domestik merupakan kompetensi dasar yang ada di SMK program keahlian teknik pendingin dan tata udara. Saat ini belum ada penetapan standar waktu yang harus ditempuh siswa dalam satu kali latihan praktik pemeliharaan sistem tata udara domestik. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh waktu standar praktikum pemeliharaan sistem tata udara domestik oleh siswa SMK. Penelitian ini memaparkan tentang hasil waktu standar pekerjaan pemeliharaan unit tata udara domestik menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *pre eksperimen design*. Pengumpulan data menggunakan instrumen tes dan observasi dimana pengukuran waktu yang digunakan adalah metode jam henti (*stopwatch*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu standar praktik pemeliharaan sistem tata udara domestik yang ideal untuk siswa guna mencapai kompetensi adalah 49,18 menit. Waktu standar tersebut bisa dicapai setelah siswa melakukan pengulangan praktikum pemeliharaan sistem tata udara domestik sebanyak tiga kali. Penelitian ini berimplikasi pada rasa percaya diri siswa semakin meningkat dalam melakukan praktik pemeliharaan sistem tata udara domestik.

**Kata kunci:** SMK, sistem tata udara, waktu standar praktikum.

## PENDAHULUAN

Sumber daya manusia pada era globalisasi ini dituntut memiliki kualitas yang baik agar mampu bersaing dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus

<sup>1</sup> Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

<sup>2,3</sup> Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

berkembang. Kompetensi sumber daya manusia dibidang industri air conditioning sangat berpotensi terlebih lagi menghadapi persaingan pasar tenaga kerja. Perkembangan industri baik manufaktur maupun jasa terus-menerus mengalami peningkatan sehingga menuntut pelaku industri harus siap berkompetisi serta selalu siap meningkatkan kinerja serta produktivitasnya. Sumber daya manusia yang berkualitas ini dapat dipersiapkan sejak dini melalui pendidikan, yaitu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Lulusan SMK secara umum diharapkan dapat mendorong keterlibatan peran aktif dan peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengelola potensi wilayah setempat. Dengan demikian, keberadaannya dapat memberikan manfaat dan keberlanjutan sumber daya yang ada (Khurniawan, 2015).

Proses pembelajaran sistem dan instalasi tata udara yang ditetapkan oleh kurikulum SMK terdiri dari pembelajaran teori dan praktik. Mengikuti peraturan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor: 07/D.D5/KK/2018 tentang struktur kurikulum SMK pada kompetensi keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara (TPTU), alokasi waktu yang dicapai adalah 524 jam pelajaran. Materi tentang pembelajaran KD 3.11 menerapkan pemeliharaan unit tata udara domestik dan 4.11 melakukan pemeliharaan sistem tata udara domestik di rancang untuk kelas XI di semester ganjil. Dengan alokasi 4 x 7 jam pelajaran atau 4 pertemuan. Dalam desain yang dilakukan oleh guru mata pelajaran sistem dan instalasi tata udara adalah 4 jam pelajaran untuk teori dan 24 jam pelajaran untuk praktik. Berdasarkan prinsip penyelenggaraan pendidikan kejuruan butir keenam yang menyatakan bahwa pendidikan kejuruan akan efektif jika pengalaman latihan untuk membentuk kebiasaan kerja dan kebiasaan berpikir yang benar di ulang-ulang sehingga sesuai seperti yang diperlukan dalam pekerjaan (Hadam et al., 2017).

Keperluan waktu praktik adalah suatu hal yang penting bagi siswa untuk mengerjakan setiap pekerjaan. Keperluan waktu praktik yang tidak terpenuhi, maka pencapaian dalam pembelajaran akan sulit tercapai. Risfandi (2014) menyatakan bahwa jumlah waktu latihan praktik yang ideal untuk mencapai standar waktu KKM adalah tiga kali latihan praktik serta hubungan antara penguasaan teori dan jumlah waktu praktik menunjukkan hubungan tinggi dan berbanding lurus. Faktor yang mempengaruhi ketercapaian praktik salah satunya adalah jumlah waktu latihan praktik (Herywansyah, 2011). Semakin banyak mengulang-ulang maka keterampilan semakin bisa dikuasai. Semakin sering siswa melakukan latihan praktik pemeliharaan sistem tata udara domestik yang dipelajari, maka penguasaan kompetensi dapat tercapai. Pengukuran waktu kerja merupakan suatu usaha dalam menentukan waktu yang diperlukan seseorang untuk

menyelesaikan suatu pekerjaan (Neibel dan Freivalds, 2003). Hasan (2011) mengatakan bahwa *repetition* adalah sinergi motif, ketulusan, dan aktivitas akan menghasilkan nasib. Wena (2009) mengemukakan ciri utama keterampilan motorik adalah keterampilan dapat bertambah sempurna melalui praktik atau dilatihkan yang dilakukan dengan pengulangan-pengulangan. Latihan pada umumnya digunakan untuk memperoleh suatu ketangkasan atau keterampilan dari apa yang telah dipelajari. Latihan saja belum tentu cukup untuk pencapaian kompetensi peserta didik oleh karena itu diperlukan latihan yang kontinu serta pengulangan-pengulangan untuk memperoleh hasil yang maksimal (Hassan, 2011). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data waktu standar praktikum pemeliharaan sistem tata udara domestik untuk siswa SMK. Sehingga dengan ditetapkannya standar waktu praktik dan banyaknya latihan yang harus dilakukan siswa, berimplikasi pada lulusan SMK program keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara (TPTU) yang kompeten.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan model *pre-eksperiment design*, karena hanya menggunakan satu kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol. Fokus penelitian ini untuk mengungkap berapa lama waktu standar yang diperlukan dalam melaksanakan pemeliharaan sistem tata udara domestik dan berapa kali latihan praktik pemeliharaan unit tata udara domestik yang dibutuhkan siswa sampai kompeten. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI TPTU di SMK Negeri 8 Bandung yang berjumlah 61 orang. Berdasarkan pertimbangan waktu belajar dan jumlah alat praktik yang tersedia maka pada penelitian ini mengambil sampel siswa kelas XI TPTU 1 sejumlah 30 orang. Data yang diperlukan dalam penelitian ini dijarah menggunakan instrument tes dan observasi. Prosedur penelitian diawali dengan 1) Memberikan materi sebagai penunjang aspek kognitif, afektif dan psikomotor kepada siswa mengenai pemeliharaan sistem tata udara domestik. 2) Memberikan tes berupa lembar unjuk kerja untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan. 3) Memberikan perlakuan dalam bentuk waktu latihan kepada masing-masing siswa dalam menyelesaikan *jobsheet* praktik Pemeliharaan Sistem Tata Udara Domestik. 4) Mengukur waktu latihan setiap siswa menggunakan *stopwatch* pada setiap kali melakukan latihan praktik (latihan ke-1, ke-2,... ke-n) untuk mendapatkan data yang sesuai dengan ketentuan mengukur waktu standar. 5) Menguji kecukupan data, apabila data yang diperoleh sudah sesuai dengan aturan uji kecukupan data, maka dilanjutkan pada pengujian lainnya. Apabila data yang diuji tidak sesuai dengan

aturan kecukupan data maka dilakukan pengulangan ke tahap pelaksanaan poin 3 dan 4, kemudian diolah dan diuji kembali datanya sesuai poin 5.

## HASIL PENELITIAN

Pada Tabel 1 ditampilkan data waktu hasil latihan kesatu praktik pemeliharaan sistem tata domestik. Berdasarkan sebaran data yang berasal dari 30 responden ( $N=30$ ) diperoleh informasi bahwa waktu praktik terlama yang dilakukan siswa selama 77 menit dan waktu praktik tercepatnya 42 menit. Sedangkan waktu praktik rata-rata dari seluruh siswa adalah 54,13 menit. Perolehan waktu praktik tersebut kemudian dijadikan dasar untuk uji kecukupan data guna mendapatkan waktu standar praktikum. Ketentuan dalam uji kecukupan data adalah jika  $N' \leq N$ , maka data yang dibutuhkan sudah cukup (dimana  $N'$ =jumlah responden hasil perhitungan). Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil  $N'=36,24$  sehingga nilai yang didapatkan dari perhitungan menunjukkan  $N' > N$ . Berdasarkan ketentuan dalam uji kecukupan data maka harus dilakukan pengukuran ulang dan siswa harus melakukan pengulangan latihan praktik.

**Tabel 1 Waktu Hasil Latihan Praktik KeSatu**

Responden	Waktu Latihan 1 ( $X_1$ ) (menit)	( $X_1$ ) <sup>2</sup>	Responden	Waktu Latihan 1 ( $X_1$ ) (menit)	( $X_1$ ) <sup>2</sup>
1	57	3249	16	52	2704
2	55	3025	17	62	3844
3	57	3249	18	45	2025
4	55	3025	19	45	2025
5	70	4900	20	48	2304
6	51	2601	21	58	3364
7	45	2025	22	48	2304
8	62	3844	23	55	3025
9	53	2809	24	57	3249
10	47	2209	25	42	1764
11	57	3249	26	62	3844
12	52	2704	27	63	3969
13	77	5929	28	45	2025
14	64	4096	29	48	2304
15	44	1936	30	48	2304
<b>Jumlah waktu latihan 30 responden</b>				1624	89904
<b>Nilai rata-rata</b>				54,13	2996,8

Pada latihan praktik kedua kembali diperoleh data dari 30 responden (N=30), seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Setiap siswa diberikan *jobsheet* pemeliharaan sistem tata udara domestik. *Jobsheet* tersebut dikerjakan oleh seluruh siswa tanpa batas waktu sesuai dengan kemampuannya masing-masing.

**Tabel 2 Hasil Latihan Praktik Kedua**

Responden	Waktu Latihan 2 (X <sub>2</sub> ) (menit)	(X <sub>2</sub> ) <sup>2</sup>	Responden	Waktu Latihan 2 (X <sub>2</sub> ) (menit)	(X <sub>2</sub> ) <sup>2</sup>
1	57	3249	16	50	2500
2	52	2704	17	58	3364
3	55	3025	18	43	1849
4	47	2209	19	43	1849
5	65	4225	20	45	2025
6	45	2025	21	54	2916
7	43	1849	22	42	1764
8	60	3600	23	50	2500
9	45	2025	24	50	2500
10	43	1849	25	42	1764
11	45	2025	26	59	3481
12	50	2500	27	60	3600
13	65	4225	28	45	2025
14	52	2704	29	45	2025
15	42	1764	30	42	1764
<b>Jumlah waktu latihan 30 responden</b>			1494	75904	
<b>Nilai rata-rata</b>			49,80	2530,13	

Pengulangan latihan praktik ketiga tahapannya dilakukan sama dengan praktik-praktik sebelumnya. Jumlah responden masih sama sebanyak 30 siswa (N=30). Perolehan waktu latihan praktik pemeliharaan sistem tata udara domestik terlama adalah 55 menit dan waktu tercepatnya adalah 37 menit. Waktu latihan praktik ketiga ini jika dirata-ratakan adalah 44,3 menit. Semua data waktu hasil latihan praktik ketiga ditampilkan pada Tabel 3.

**Tabel 3 Hasil Latihan Praktik Ketiga**

Responden	Waktu Latihan 3 (X <sub>3</sub> ) (menit)	(X <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>	Responden	Waktu Latihan 3 (X <sub>3</sub> ) (menit)	(X <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>
1	48	2304	16	45	2025
2	48	2304	17	48	2304
3	45	2025	18	42	1764

Responden	Waktu Latihan 3 (X <sub>3</sub> ) (menit)	(X <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>	Responden	Waktu Latihan 3 (X <sub>3</sub> ) (menit)	(X <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>
4	43	1849	19	40	1600
5	52	2704	20	39	1521
6	45	2025	21	43	1849
7	40	1600	22	40	1600
8	55	3025	23	44	1936
9	45	2025	24	43	1849
10	40	1600	25	42	1764
11	45	2025	26	50	2500
12	40	1600	27	54	2916
13	50	2500	28	39	1521
14	43	1849	29	41	1681
15	42	1764	30	37	1369
<b>Jumlah waktu latihan 30 responden</b>				1328	59398
<b>Nilai rata-rata</b>				44,27	1979,93

## PEMBAHASAN

Hasil pada latihan kedua yang didapat menunjukkan bahwa waktu terlama siswa mengerjakan *jobsheet* pemeliharaan sistem tata udara domestik adalah 65 menit dan waktu tercepatnya adalah 42 menit. Nilai Waktu rata-rata latihan kedua dari seluruh responden adalah 49,8 menit. Seperti halnya pada latihan praktik pertama, untuk menentukan waktu standar praktikum harus dilakukan uji kecukupan data terlebih dahulu dari waktu hasil latihan yang sudah dilakukan. Setelah dilakukan uji kecukupan data diperoleh nilai  $N' = 32,32$  maka  $N' > N$ . Berdasarkan ketentuan dalam uji kecukupan data maka harus dilakukan pengukuran ulang. Hal ini mengindikasikan bahwa pada latihan praktik kedua belum bisa dijadikan dasar perhitungan menentukan waktu standar dan siswa harus melakukan latihan praktik kembali.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil latihan ketiga kembali dilakukan uji kecukupan data guna menentukan waktu standar praktikum. Pada hasil perhitungan yang ketiga ini didapatkan nilai  $N' = 16,65$  maka hasil tersebut sudah memenuhi dalam ketentuan uji kecukupan data yaitu  $N' \leq N$ . Oleh karena itu, hasil yang diperoleh pada latihan ketiga ini sudah bisa dilakukan perhitungan menentukan waktu standar praktikum. Hasil ini juga bisa dijadikan sebagai acuan dalam menentukan jumlah latihan yang harus dilakukan siswa guna mencapai standar waktu ideal melaksanakan praktikum pemeliharaan sistem tata

udara domestik, yaitu sebanyak tiga kali latihan praktik. Guna menentukan waktu standar praktikum, nilai waktu rata-rata latihan praktikum ketiga dijadikan basis data. Kemudian dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan yang dikemukakan oleh Ngaliman (2017), sehingga didapatkan nilai waktu standar praktikum adalah 49,18 menit.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah latihan yang harus dilakukan oleh siswa adalah minimal tiga kali latihan dan waktu standar praktik pemeliharaan sistem tata udara domestik yang ideal untuk mencapai kompetensi siswa adalah 49,18 menit. Rekomendasi kepada guru mata pelajaran sistem dan instalasi tata udara agar memberikan latihan praktik minimal tiga kali kepada setiap siswa dan standar waktu 49,18 menit sebagai waktu batas KKM siswa dalam praktik. Rekomendasi untuk pihak sekolah perlu adanya penambahan jumlah alat praktik agar proses pembelajaran tercapai dalam 28 jam pelajaran. Implikasi dari penelitian ini adalah rasa percaya diri siswa semakin meningkat dan siswa semakin kompeten dalam melakukan praktik pemeliharaan sistem tata udara domestik.

## REFERENSI

- Herywansyah. (2011). Perbedaan Pengaruh Pendekatan Pembelajaran dan Persepsi Kinestetik Terhadap Hasil Tembakan Lay Up Bolabasket. *Jurnal Ilmiah Spirit*, 11(3), pp. 18-30.
- Hassan, H. (2011). *Law Of Repetition (Hukum Pengulangan)*. Jakarta: Ufuk Publishing House.
- Hadam, S., Rahayu, N., Ariyadi, A. N. (2017). *Strategi Implementasi Revitalisasi Smk (10 Langkah Revitalisasi SMK)*. Senayan, Jakarta Pusat: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Khurniawan, A. W. (2015). *SMK dari Masa Ke Masa*. Senayan, Jakarta Pusat: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Neibel, B. W. dan Freivalds, A. (2003). *Methods, Standar, and Work Design*. Eleventh Edition. New York: McGraw-Hill Companies.
- Ngaliman, Y. B. (2017). *Ergonomi Dasar-Dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisa dan Perbaikan Sistem Kerja*. Jakarta: Andi.

Risfandi, H., Suherman, A., dan Ariyano, A. (2014). Waktu Praktik Dasar Elektronika Otomotif Bagi Siswa SMK Untuk Mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 1(2), 168-173.

Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Komputer*. Jakarta: PT Bumi Aksara.