

PENERAPAN MODUL *RADIATOR TRAINER* BERBASIS PENDEKATAN *SCIENTIFIC LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR PADA MATA KULIAH PERPINDAHAN PANAS MAHASISWA S1 TEKNIK MESIN B UNESA

Hanif Gunawan Wibisono

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: kenobitho@gmail.com

I Made Arsana

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: dearsana67@yahoo.com

Abstrak

Kurangnya minat belajar mahasiswa terhadap mata kuliah perpindahan panas yang dikarenakan cara pembelajarannya yang masih konvensional yaitu dengan menggunakan metode ceramah tanpa adanya praktikum, sehingga aktivitas dan hasil belajar pada mata kuliah perpindahan panas belum maksimal. Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk memotivasi belajar mahasiswa agar proses aktivitas pembelajaran lebih efektif, sehingga tercapainya hasil belajar yang maksimal. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilaksanakan selama 2 siklus dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah yang mengacu pada pendekatan *scientific learning* pada materi perpindahan panas konveksi. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa S1 Teknik Mesin kelas B Universitas Negeri Surabaya yang memprogram mata kuliah perpindahan panas tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 24 mahasiswa. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa dan aktivitas belajar mahasiswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan pengamatan aktivitas yang diaplikasikan dalam bentuk instrumen penelitian. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Dari analisis data hasil penelitian diketahui nilai rata-rata aktivitas mengalami peningkatan pada siklus II, dari nilai rata-rata 71 (baik) dengan ketuntasan klasikal sebesar 0% menjadi 81 (sangat baik) dengan ketuntasan klasikal sebesar 100%.

Kata kunci : Modul *Radiator Trainer*, *Scientific Learning*, Model Pembelajaran Berbasis Masalah, Aktifitas Belajar Mahasiswa

Abstract

Lack of student interest in learning the subjects of heat transfer due to the way learning is still conventional to use the lecture method without the lab, so that the activities and achievement in the subject of heat transfer is not maximized. This classroom action research aims to motivate students to learn the process of learning activities more effectively, thereby achieving maximum learning results. Classroom Action Research (CAR) was conducted during the second cycle by applying problem-based learning model that refers to the approach to scientific learning on convection heat transfer material. The subjects of this study are students Undergraduate Mechanical Engineering Class B State University of Surabaya programmed the course of heat transfer academic year 2016/2017 amounting to 24 students. The variables in this study is the result of students' learning and students' learning activities. Data collection techniques used are tests and observation activity is applied in the form of research instruments. The data were analyzed descriptively. From the data analysis of the survey results revealed average value of the activity increased in the second cycle of the average value of 71 (good) with classical completeness of 0% to 81 (excellent) with classical completeness of 100%.

Keywords: *Radiator Trainer Module, Scientific Learning, Problem Based Learning, Student Activity Learning,*

PENDAHULUAN

Teknik Mesin adalah Jurusan yang dipercaya siap mengimplementasikan Kurikulum 2013. Teknik Mesin UNESA ini menggunakan Kurikulum 2013 dalam semua mata kuliah termasuk dalam pembelajaran kelompok

produktif. Berbekal pengalaman berkecimpung di dunia pendidikan yang pernah dilalui oleh Jurusan Teknik Mesin UNESA, dalam menggunakan jenis kurikulum nampaknya belum cukup untuk menjadi modal dalam

melaksanakan Kurikulum 2013 secara sempurna. Masih banyak problematika yang dialami oleh para pengajar dalam mengimplementasikan Kurikulum 2013 khususnya dalam menerapkan pendekatan *scientific learning* dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang diperoleh di kelas perpindahan panas, pembelajaran kelompok mata kuliah produktif masih bersifat monoton dan membosankan. Dalam pembelajaran, pengajar menyampaikan materi dengan cepat dan menggunakan metode yang kurang bervariasi. Metode yang sering digunakan oleh pengajar adalah metode ceramah dilanjutkan dengan latihan soal sebelum melakukan praktik di laboratorium. Pengajar juga kurang melibatkan mahasiswa dalam proses pembelajaran, cara penyampaian materi juga kurang bervariasi. Hal tersebut membuat mahasiswa merasa tidak tertarik dalam mengikuti pembelajaran, mahasiswa menjadi kurang termotivasi atau bersemangat dalam belajar sehingga kegiatan belajar mengajar akan terasa membosankan.

Pada saat pengajar menyampaikan materi, mahasiswa yang berada di belakang melakukan kegiatan sendiri, berbicara dengan teman dan bermain *Hand Phone*, serta sesekali terdengar mahasiswa menyatakan keinginannya untuk segera mengakhiri pembelajaran. Sebelum mengikuti mata kuliah produktif, mahasiswa tidak membaca terlebih dahulu materi yang akan dipelajari, akibatnya mahasiswa merasa kesulitan dalam memahami materi, banyak ditemukan kendala-kendala yang dihadapi oleh mahasiswa dalam mempelajari konsep-konsep dan suatu prosedur. Sehingga hasil belajar mahasiswa tergolong masih rendah.

Mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA memerlukan model pembelajaran yang tepat, karena hasil observasi awal yang diperoleh di kelas pada mata kuliah Perpindahan Panas masih menggunakan pembelajaran konvensional dan hasilnya proses pembelajaran kurang maksimal. Diperlukan pengukur tingkat kompetensi perpindahan panas dengan bentuk instrumen yang cocok pada mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA tahun ajaran 2015/2016.

Berdasarkan hasil dokumentasi data nilai dari Jurusan Teknik Mesin nilai mata kuliah Perpindahan Panas dapat dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 1 Nilai mata kuliah perpindahan panas mahasiswa prodi S1 Teknik Mesin UNESA semester gasal tahun ajaran 2015-2016

Nilai	Jumlah Mahasiswa	Presentase (%)
A	1	1 %
A-	34	42 %

Nilai	Jumlah Mahasiswa	Presentase (%)
B+	33	40 %
B	9	11 %
B-	2	2 %
C+	0	0 %
C	0	0 %
C-	0	0 %
D	2	2 %
E	2	2 %

Sumber: Dokumentasi Jurusan Teknik Mesin UNESA

Dapat dijabarkan dari data tabel di atas hasil belajar mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA tahun ajaran 2015/2016 dengan jumlah 83 mahasiswa persentasenya yaitu, 1% yang mendapat nilai A, 42% yang mendapat nilai A-, 40% yang mendapatkan nilai B+, 11% yang mendapat nilai B, 2% yang mendapat B-, 2% mendapat D dan 2% yang mendapatkan E. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan maka peneliti menerapkan model pembelajaran dan pendekatan yang mana diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA.

Berpijak dari latar belakang ini peneliti merasa tertarik untuk mengadakan penelitian tindakan kelas menggunakan penerapan modul *Radiator Trainer* dan *Radiator Trainer* berbasis pendekatan *scientific learning* dengan model pembelajaran berbasis masalah (MPBM).

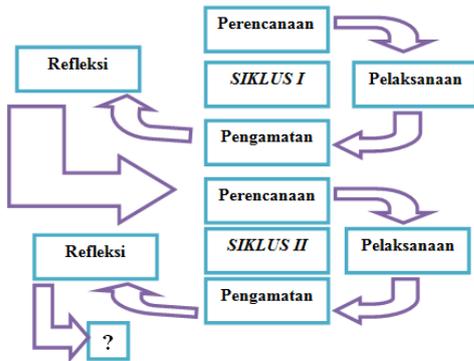
Rumusan permasalahan yang diambil ialah: Apakah Penerapan modul *radiator trainer* berbasis *scientific learning* dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa S1 Teknik Mesin B UNESA pada mata kuliah Perpindahan Panas semester gasal tahun ajaran 2016/2017.

Tujuan penelitian ini adalah Meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa S1 Teknik Mesin B UNESA menggunakan modul *radiator trainer* berbasis *scientific learning* dengan model pembelajaran berbasis masalah pada mata kuliah Perpindahan Panas semester gasal tahun ajaran 2016/2017.

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah dengan menggunakan modul *radiator trainer* berbasis *scientific learning* dan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA pada mata kuliah perpindahan panas.

METODE PENELITIAN

Penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) adalah kegiatan yang dilakukan oleh guru atau peneliti untuk memperbaiki atau meningkatkan hasil dengan mengubah cara, metode, pendekatan, atau strategi yang berbeda dari biasanya (Suharsimi Arikunto, 2010). Alur penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) adalah sebagai berikut: yaitu: *planning* (perencanaan), *acting* (tindakan), *observing* (pengamatan), dan *reflecting* (refleksi).



Gambar 1. PTK Model Suharsimi Arikunto

Agar dapat mengetahui secara garis besar alur penelitian yang dilaksanakan dapat diamati pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Kerangka Berfikir

Kemudian sasaran penelitian ini adalah mahasiswa S1 Teknik Mesin kelas B Universitas Negeri Surabaya pada amata kuliah Perpindahan Panas tahun ajaran 2016/2017 dengan jumlah 25 mahasiswa. Selanjutnya Pengambilan data dilakukan dengan empat kali pertemuan pada tanggal 1 bulan November sampai 30 November 2016 dengan materi pokok perpindahan panas koveksi.

Data yang diambil dalam PTK ini adalah: 1) hasil evaluasi lembar kerja mahasiswa, 2) hasil observasi

berupa pengamatan kinerja praktikum, sikap belajar mahasiswa dan aktivitas belajar mahasiswa.

Analisis data dilakukan selama tahap pengumpulan data hingga saat tahap penarikan kesimpulan. Aspek kognitif peserta didik didapatkan dari menggabungkan data hasil evaluasi individu dan kinerja praktikum, aspek afektif diambil dari pengamatan sikap belajar mahasiswa dan aktivitas belajar mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Di dalam penelitian ini, indikator keberhasilan yang ditetapkan adalah meningkatnya aktivitas belajar mahasiswa saat kegiatan belajar mengajar di kelas berlangsung dengan kriteria sangat baik. Sehingga diharapkan hasil belajar mahasiswa juga ikut meningkat.

Selanjutnya, pada siklus I dilaksanakan pembelajaran selama dua kali pertemuan, yang mana pada pertemuan pertama menerapkan modul *radiator trainer* berbasis *scientific learning* dengan model pembelajaran berbasis masalah pada aspek kognitif, pada pertemuan kedua dilaksanakan pada aspek psikomotor. Peneliti juga menilai aktivitas belajar mahasiswa dan sikap belajar mahasiswa

Adapun hasil temuan data penilaian aktivitas yang diperoleh pada siklus I disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2 Aktivitas Belajar Siklus I

NIM	Aktivitas I
15050754031	71
15050754033	73
15050754034	72
15050754036	73
15050754037	71
15050754038	70
15050754040	70
15050754041	71
15050754042	70
15050754043	70
15050754044	70
15050754045	75
15050754046	70
15050754047	70
15050754048	70
15050754049	70
15050754050	70
15050754051	70
15050754052	70
15050754053	70
15050754054	74
15050754057	70
15050754058	73
15050754059	70
Jumlah	1703
Rata-rata	71

Aktivitas belajar pada siklus I masih belum maksimal karena mahasiswa terlihat belum yakin saat mengkomunikasikan hasil praktikum, kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapat atau bertanya kepada pengajar di kelas, mahasiswa masih belum bisa menalar dengan benar. Belum ada mahasiswa yang memenuhi kriteria ketuntasan klasikal dengan nilai minimum 80, jadi persentase ketuntasan kelasnya adalah 0%.

Hal yang perlu diperbaiki agar nilai aktivitas mahasiswa di kelas mencapai kriteria sangat baik pada siklus II ialah memperbaiki aktivitas belajar mahasiswa di kelas dengan cara pengajar lebih komunikatif kepada mahasiswa saat proses belajar mengajar berlangsung sehingga tidak ada mahasiswa yang mengganggu aktivitas mahasiswa lain dan semua mahasiswa fokus pada materi yang disampaikan. Selanjutnya memperbaiki sikap belajar mahasiswa di kelas dengan cara meningkatkan sikap disiplin dan bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan oleh pengajar kepada mahasiswa, meningkatkan toleransi antar mahasiswa di dalam kelas agar terjadi kerjasama yang baik dalam proses belajar, memberikan motivasi kepada mahasiswa agar lebih percaya diri dalam berpendapat dan mengkomunikasikan hasil praktikum yang telah dilakukan di dalam kelas.

Bedasarkan refleksi pada siklus I, maka dilakukan perbaikan-perbaikan pada siklus II. Dengan tujuan agar aktivitas belajar mahasiswa dan sikap belajar mahasiswa meningkat mencapai kriteria sangat memuaskan. Selanjutnya dilaksanakan siklus II.

Pada siklus II dilaksanakan pembelajaran selama dua kali pertemuan, yang mana pada pertemuan pertama menerapkan modul *radiator trainer* berbasis *scientific learning* dengan model pembelajaran berbasis masalah pada aspek kognitif, pada pertemuan kedua dilaksanakan pada aspek psikomotor. Peneliti juga menilai aktivitas belajar mahasiswa dan sikap belajar mahasiswa Adapun hasil temuan data penilaian aktivitas yang diperoleh pada siklus II disajikan dalam tabel berikut ini :

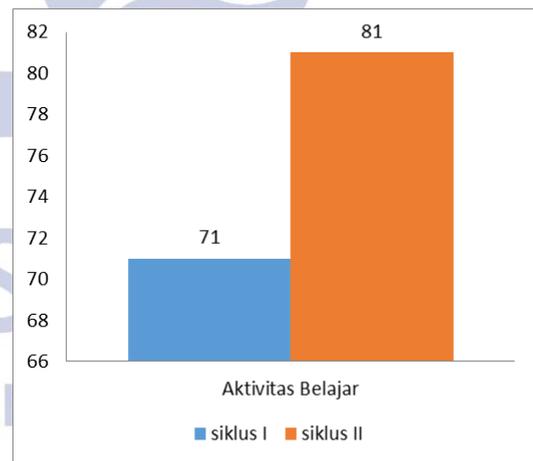
Tabel 3 Aktivitas Belajar Siklus II

NIM	Aktivitas II
15050754031	80
15050754033	83
15050754034	80
15050754036	83
15050754037	80
15050754038	80
15050754040	80
15050754041	80

NIM	Aktivitas II
15050754042	81
15050754043	80
15050754044	80
15050754045	85
15050754046	81
15050754047	80
15050754048	87
15050754049	80
15050754050	80
15050754051	81
15050754052	80
15050754053	80
15050754054	84
15050754057	82
15050754058	83
15050754059	80
Jumlah	1949
Rata-rata	81

Pembahasan

Setelah menerapkan modul *radiator trainer* berbasis pendekatan *scientific learning* dengan model pembelajaran berbasis masalah pada mata kuliah perpindahan panas mahasiswa S1 Teknik Mesin B Universitas Negeri Surabaya dapat diuraikan oleh peneliti sebagai berikut:



Gambar 3. Perbandingan Nilai Aktivitas

Berdasarkan Gambar 3. Dapat terlihat peningkatan aktivitas belajar mahasiswa dari siklus I ke siklus II. Nilai aktivitas pada siklus I ialah 71 dengan kriteria baik, kemudian nilai aktivitas meningkat pada siklus II menjadi 81 dengan kriteria sangat baik. Semua mahasiswa memenuhi kriteria ketuntasan klasikal dengan nilai minimum 80, jadi persentase kelulusan kelas sebesar 100%.

Aktivitas belajar mahasiswa meningkat karena rasa ingin tahu mahasiswa tentang materi yang disampaikan

bertambah, hal tersebut terbukti dengan mahasiswa lebih percaya diri dalam mengkomunikasikan hasil praktikum sehingga hasilnya lebih baik, mahasiswa lebih fokus saat mengamati pengajar menyampaikan materi di kelas, mahasiswa tidak ragu mengutarakan pendapatnya di dalam kelas saat proses belajar berlangsung, mahasiswa bisa menalar dan mengeksplorasi tentang materi yang disampaikan pengajar dengan lebih baik.

Sikap belajar mahasiswa meningkat karena mahasiswa lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapatnya di kelas, mahasiswa lebih toleransi kepada teman sekelasnya sehingga kerjasama saat proses belajar berjalan lebih baik, mahasiswa lebih disiplin serta lebih bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan oleh pengajar saat proses belajar di kelas.

Penerapan modul *Radiator Trainer* berbasis *scientific learning* dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa S1 Teknik Mesin B UNESA pada mata kuliah perpindahan panas semester gasal tahun ajaran 2016/2017.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Modul *Radiator Trainer* berbasis *scientific learning* yang diterapkan dengan model pembelajaran berbasis masalah di kelas S1 Teknik Mesin TMB UNESA pada mata kuliah perpindahan panas semester gasal tahun ajaran 2016/2017 **mampu meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa.**

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran mengenai penerapan modul *radiator trainer* berbasis *scientific learning* dengan model pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

- *Radiator Trainer* sangat bermanfaat bagi mahasiswa untuk mengetahui penerapan aplikasi perpindahan panas yang terjadi pada sistem pendingin mesin yaitu *radiator*.
- Penerapan Modul *Radiator Trainer* sangat bermanfaat untuk menambah wawasan mahasiswa mengenai fungsi dan cara kerja dari *Radiator Trainer*.
- Pendekatan *Scientific Learning* cocok digunakan untuk penerapan Modul *Radiator Trainer* guna meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA pada mata kuliah perpindahan panas.
- Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya agar menerapkan Modul *Radiator Trainer* kepada mahasiswa yang setingkat pada periode berikutnya dengan model pembelajaran yang sama dengan

mengambil sampel peningkatan hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Arikunto, dkk. 2006. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baldwin, A.L. 1967. *Theories of Child Development*. New York: John Wiley & Sons.
- Carl Weiman. 2007. *Why Not Try A Scientific Approach To Science Education*.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang SISDIKNAS 2003*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah
- Grace Keyes. 2010. *Teaching the Scientific Method in the Social Sciences*.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah
- Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu 2012) hal 17
- Kusumah, W, dan Dwitagama. 2010. *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Indeks
- M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya 2010) hal 3
- Nur, M. & Wikandari, P.R. 2000. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa Dan Pendekatan Konstruktivis Dalam Pengajaran*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya University Press
- Pengembangan Profesi Pendidik, Tim. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2014*. Jakarta: Kemendikbud.
- Riduwan. 2008. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Savery, J. R. (2006). *Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1)
- Sockalingam, N. & Schmidt, H. G. (2011). *Characteristics of Problems for Problem-Based Learning: The Students' Perspective. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(1).
- Steven E Jones. 2007. *Applying The Scientific Method*.
- Sudjana, Nana, dan Ibrahim. 2001. *Penelitian Dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sudjana, Nana. 2013. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sudrajat, Akhmad. 2013. *Pendekatan Saintifik dalam Proses Pembelajaran*.