

## PENINGKATAN KEMAMPUAN MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE *PROJECT BASED COMPETITION* PADA MATA KULIAH DESAIN KAROSERI

(IMPROVEMENT OF STUDENTS' ABILITY USING PROJECT BASED COMPETITION METHOD  
IN CAR BODY DESIGN COURSE)

**Ahmad Roziqin**

Email: ar\_unnes@mail.unnes.ac.id, Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang

**Pramono**

Email: prm\_pramono@mail.unnes.ac.id, Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

**Sonika Maulana**

Email: sonikamaulana@mail.unnes.ac.id, Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mata kuliah desain karoseri. Dengan dilakukan kegiatan ini akan diketahui tingkat keefektifan dari metode *project based competition* dalam proses pembelajaran mata kuliah desain karoseri. Dalam proses pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini terdapat dua siklus, yaitu: pembuatan desain secara umum dan pembuatan desain berdasarkan peraturan kompetisi. Kompetisi yang dibuat acuan dalam penelitian ini adalah peraturan perlombaan tractor design competition (TRADECTION). Adapun software desain yang digunakan yaitu antara lain AutoCAD, Inventor, Solidworks, Catia dan NX. Selain itu, dari hasil kegiatan ini akan mendapatkan desain kendaraan yang dapat di ikutkan dalam kompetisi desain. Hasil dari penelitian menunjukkan penggunaan metode project desain based on competition regulation dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa sebesar 41,65%, meningkatkan perhatian mahasiswa sebesar 23,35%, meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian proyek sebesar 20,70% dan dapat meningkatkan kualitas produk sebesar 28,02%.

**Kata kunci:** metode pembelajaran, project based competition, regulasi kompetisi

### Abstract

This study aims to improve students' ability in the course of design of the car body. With this activity will be known the level of effectiveness of the method of project based competition regulation in the learning process car body design course. In the process of conducting this classroom action research there are two cycles: 1) general design creation and 2) design creation based on competition rules. Competition made reference in this research is the rules of competition tractor design competition (TRADECTION). The design software used is among others AutoCAD, Inventor, Solidworks, Catia and NX. In addition, from the results of this activity will get the design of vehicles that can be submitted to design competition. The result of the research shows that the use of project design based on competition regulation method can increase student activity by 41.65%, increase the students' attention by 23.35%, increase the project completion time by 20.70% and increase the product's quality by 28.02 %.

**Keywords:** learning method, project based competition, competition regulation

## PENDAHULUAN

Kemajuan dibidang komputer sangat membantu dalam proses penyelesaian Design, Simulasi, analisa, khususnya analisa kekuatan struktur. Saat ini banyak tersedia berbagai jenis perangkat lunak (software) yang digunakan untuk Aplikasi tersebut, software atau alat bantu desain biasanya disebut dengan program CAD/CAE . Pada perkembangannya, software CAD/CAE mengalami kemajuan yang sangat pesat. Untuk versi terdahulu mungkin penggunaan software CAD/CAE selain sulit juga banyak keterbatasan baik data maupun hasil yang diinginkan. Dalam perkembangannya, penggunaan perangkat lunak software CAD/CAE tergolong sangatlah mudah, mulai dari pemodelan sampai analisa komponen atau konstruksi dapat dilakukan. Kini banyak perusahaan yang bergerak dibidang industri, khususnya industri otomotif banyak menggunakan perangkat lunak software CAD/CAE. Podusen otomotif menggunakan software CAD/CAE tidak

hanya untuk pemodelan dan analisa, tetapi proses simulasi dari produk yang dihasilkan dapat dilakukan pada perangkat lunak software CAD/CAE. Dengan demikian penggunaan komputer di bidang design akan membawa keuntungan mengingat performance yang dilakukan lebih baik dari manusia. Perkembangan otomatisasi yang sudah terprogram dan aplikasi komputer telah tersedia.

Mata kuliah desain karoseri merupakan salah satu mata kuliah yang ada di Jurusan Teknik Mesin UNNES. Mata kuliah ini memiliki tujuan untuk mengetahui konsep desain kendaraan serta perhitungan ergonominya. Pada proses pembelajaran dikelas matakuliah ini mengaplikasikan software CAD/CAE dalam proses kegiatan pembelajaran untuk membuat produk desain. Dalam proses pembelajaran ditemukan ada mahasiswa yang kurang berminat dalam mata kuliah desain karoseri. Ini dikarenakan mahasiswa belum mampu membuat desain yang ideal. Desain ideal dari kendaraan

ini kurang dikenal oleh mahasiswa. Selain itu, software yang kurang dikenal oleh mahasiswa sehingga mahasiswa belum mampu melakukan analisa desain yang dibuat.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, bersamaan dengan adanya kompetisi mobil ditingkat nasional maupun internasional, pembelajaran pada mata kuliah desain karoseri ini menggunakan metode project based learning yang di sinkronisasikan dengan kebutuhan kompetisi perlombaan, secara spesifik metode pembelajaran ini bisa disebut sebagai project based competition. Dalam pelaksanaan proses pembelajaran, mahasiswa diberi proyek untuk membuat desain kendaraan yang sesuai dengan regulasi pada kompetisi.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh jawaban atas permasalahan yang telah dikemukakan di atas. Tujuannya terperinci penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keaktifan mahasiswa dengan penggunaan metode project based competition mata kuliah desain karoseri, mengetahui seberapa besar peningkatan perhatian mahasiswa dengan penggunaan metode project based competition mata kuliah desain karoseri, mengetahui seberapa besar peningkatan ketepatan waktu mahasiswa dengan penggunaan metode project based competition mata kuliah desain karoseri, dan mengetahui seberapa besar peningkatan kualitas hasil produk mahasiswa dengan penggunaan metode project based competition mata kuliah desain karoseri.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan menggunakan metode pembelajaran Project Based Learning. Klein et al (2009:8) menyatakan Project Based Learning merupakan strategi pembelajaran untuk mendorong peserta didik untuk memahami konten dari pengetahuan secara mandiri dan mendemonstrasikan pengetahuan baru mereka melalui berbagai wujud aktualisasi. Menurut Grant (2002), Project based learning atau pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu topik. Siswa secara konstruktif melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan. Berdasarkan teori tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang menitikberatkan pada aktifitas siswa untuk dapat memahami suatu konsep dengan melakukan investigasi mendalam tentang suatu masalah dan menemukan solusi dengan pembuatan proyek. Berdasarkan konsep dari pem-

belajaran Project based learning tersebut, dalam penelitian ini mahasiswa di berikan tugas untuk menghasilkan produk desain kendaraan pada setiap siklus penelitian sehingga mahasiswa melalui pengalamannya sendiri mampu mengkonstruksi pemahaman mereka mengenai desain kendaraan dan mewujudkannya dalam sebuah desain kendaraan.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012: 118). Sampel penelitian ini Mahasiswa bekerja didalam kelompok, dalam satu rombongan dibagi menjadi 15 kelompok. Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini akan dilaksanakan dalam tiga siklus. Berikut penjelasan dari tiap tahapan : 1) Siklus Pertama, Pembuatan desain secara umum, Pada siklus pertama ini mahasiswa melakukan kegiatan pembelajaran menggali informasi mengenai dasar desain kendaraan, spesifikasi komponen dan fungsi dari komponen yang ada pada kendaraan; 2) Siklus Kedua, Pembuatan desain berdasarkan peraturan kompetisi, Pada siklus kedua, mahasiswa dikenalkan dengan kompetisi desain di tingkat nasional, Mahasiswa melakukan analisis kebutuhan desain yang dibutuhkan di masyarakat, mahasiswa membuat produk sesuai dengan analisis mereka.

Variabel adalah suatu karakteristik dari suatu objek yang harganya untuk tiap objek bervariasi dapat diamati atau dibilang, atau diukur (Sukestiyarno dan Wardono, 2009:4). Dalam penelitian ini ada dua variabel yang digunakan yaitu : 1) Variabel Bebas, Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran Project based learning. Proyek yang di gunakan adalah penugasan desain sesuai dengan regulasi kompetisi perlombaan desain, 2) Variabel Terikat, Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah minat, keaktifan mahasiswa dan kualitas produk hasil perkuliahan desain karoseri.

Subyek dari penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif angkatan tahun 2015 yang mengikuti matakuliah Desain dan Karoseri Otomotif rombongan 1 yang berjumlah 46 Mahasiswa. Sampel yang diambil hanya satu rombongan dikarenakan keterbatasan penelitian.

## **HASIL PENELITIAN**

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada matakuliah desain karoseri dilakukan dalam beberapa siklus, setiap siklusnya terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi.

Siklus ini dilakukan hingga tujuan dari penelitian tercapai. Yaitu meningkatkan minat mahasiswa, meningkatkan keaktifan mahasiswa, meningkatkan ketepatan waktu mahasiswa dan meningkatkan kualitas produk hasil perkuliahan.

### Siklus I

1. Perencanaan yang dilakukan dalam siklus pertama penelitian ini adalah; 1) membagi satu rombel belajar menjadi 15 kelompok mahasiswa, 2) membuat instrumen pengamatan yang digunakan untuk melakukan observasi kegiatan pembelajaran, 3) menyiapkan tugas proyek untuk dikerjakan oleh kelompok mahasiswa.
2. Tindakan yang dilakukan pada siklus pertama ini adalah dengan memberikan perlakuan pada kelompok mahasiswa sesuai dengan proses pembelajaran berbasis proyek sesuai dengan tahapan *project based learning* sesuai dengan *The George Lucas Educational Foundation* (2005) yaitu; 1) Dosen memberikan kajian yang mendasar mengenai desain karoseri, 2) Dosen mendesain perencanaan pelaksanaan proyek yaitu melakukan kajian mengenai dasar desain kendaraan, spesifikasi komponen dan fungsi dari komponen yang ada pada kendaraan, 3) Dosen secara kolaboratif menyusun jadwal penyelesaian proyek, 4) Memonitoring kemajuan proyek 5) melakukan penilaian proyek, dan 6) Melakukan evaluasi hasil pelaksanaan proyek.
3. Observasi berdasarkan proses pengambilan data yang dilakukan selama tindakan pada siklus pertama, dihasilkan data seperti pada tabel 1.
4. Refleksi berdasarkan hasil tindakan siklus pertama, didapatkan hasil pada indikator keaktifan siswa menunjukkan bahwa siswa masih belum aktif karena semua pada sub indikator pengamatan pada keaktifan siswa menghasilkan data dibawah 50 %. Pada indikator perhatian siswa menunjukkan data yang relatif sama dikarenakan pada pengamatan sub indikator menunjukkan hasil 33% dan 40%.

Pada indikator ketepatan waktu, didapatkan kehadiran siswa 97,8% tetapi dalam proses pembelajarannya siswa masih kurang aktif dimana Jumlah kelompok yang melakukan bimbingan sesuai dengan jadwal hanya 26,7% dan Jumlah kelompok yang progres pengerjaan proyeknya sesuai dengan jadwal 20%. Pada indikator kualitas hasil proyek juga didapatkan hasil yang kurang baik. Dimana kurang dari separuh dari kelompok siswa memenuhi kualitas yang dipersyaratkan.

Tabel 1. Hasil pembelajaran siklus I

Indikator yang diamati	Jumlah Per siklus I
<b>Keaktifan siswa</b>	
Jumlah kelompok siswa bertanya dalam perkuliahan	20,0%
Jumlah kelompok siswa mengkonsultasikan pekerjaannya kepada dosen	26,7%
Jumlah kelompok siswa yang mengerjakan proyeknya dalam perkuliahan	13,3%
Jumlah kelompok siswa yang mengemukakan ide dalam perkuliahan	20,0%
<b>Perhatian siswa</b>	
Jumlah kelompok siswa yang memperhatikan penjelasan dosen	40,0%
Jumlah kelompok siswa yang memberikan tanggapan terhadap penjelasan dosen	33,3%
<b>Ketepatan waktu</b>	
Kehadiran siswa dalam perkuliahan	97,8%
Jumlah kelompok yang melakukan bimbingan sesuai dengan jadwal	26,7%
Jumlah kelompok yang progres pengerjaan proyeknya sesuai dengan jadwal	20,0%
<b>Kualitas hasil proyek</b>	
Jumlah kelompok yang mengumpulkan produknya sesuai dengan spesifikasi desain	53,3%
Jumlah kelompok yang produknya menggunakan kaedah desain	40,0%
Jumlah kelompok yang produknya memiliki komponen kendaraan yang utuh	33,3%
Jumlah kelompok yang mengilustrasikan desain pemindah daya	13,3%
Jumlah kelompok yang mengilustrasikan desain sistem steering	13,3%

### Siklus II

1. Perencanaan yang dilakukan dalam siklus kedua penelitian ini adalah; 1) membagi satu rombel belajar menjadi 15 kelompok mahasiswa, 2) membuat instrumen pengamatan yang digunakan untuk melakukan observasi kegiatan pembelajaran, 3) menyiapkan tugas proyek perlombaan desain untuk dikerjakan oleh kelompok mahasiswa. 4) merangkum regulasi teknis dari perlombaan desain, 5) menyiapkan bahan acuan untuk digunakan dalam melakukan desain.

Tabel 2. pengamatan pembelajaran siklus II

Indikator yang diamati	Jumlah Per siklus II
<b>Keaktifan siswa</b>	
Jumlah kelompok siswa bertanya dalam perkuliahan	60,0%
Jumlah kelompok siswa mengkonsultasikan pekerjaannya kepada dosen	80,0%
Jumlah kelompok siswa yang mengerjakan proyeknya dalam perkuliahan	53,3%
Jumlah kelompok siswa yang mengemukakan ide dalam perkuliahan	53,3%
<b>Perhatian siswa</b>	
Jumlah kelompok siswa yang memperhatikan penjelasan dosen	66,7%
Jumlah kelompok siswa yang memberikan tanggapan terhadap penjelasan dosen	53,3%
<b>Ketepatan waktu</b>	
Kehadiran siswa dalam perkuliahan	100%
Jumlah kelompok yang melakukan bimbingan sesuai dengan jadwal	53,3%
Jumlah kelompok yang progres pengerjaan proyeknya sesuai dengan jadwal	53,3%
<b>Kualitas hasil proyek</b>	
Jumlah kelompok yang mengumpulkan produknya sesuai dengan spesifikasi desain	73,3%
Jumlah kelompok yang produknya menggunakan kaedah desain	60,0%
Jumlah kelompok yang produknya memiliki komponen kendaraan yang utuh	60,0%
Jumlah kelompok yang mengilustrasikan desain pemindah daya	46,7%
Jumlah kelompok yang mengilustrasikan desain sistem steering	53,3%

2. Tindakan yang dilakukan pada siklus kedua ini adalah dengan memberikan perlakuan pada kelompok mahasiswa sesuai dengan proses pembelajaran berbasis proyek yaitu; 1) Dosen memberikan kajian yang mendasar mengenai desain karoseri, 2) Dosen mendesain perencanaan pelaksanaan proyek yaitu melakukan kajian mengenai dasar desain kendaraan, spesifikasi komponen dan fungsi dari komponen yang ada pada kendaraan, 3) Dosen secara kolaboratif menyusun jadwal penyelesaian proyek, 4) Memonitoring kemajuan proyek 5) melakukan penilaian

proyek, dan 6) Melakukan evaluasi hasil pelaksanaan proyek. Proyek yang diberikan pada siklus kedua diseduaikan dengan regulasi perlombaan dan detail teknis dalam perlombaan. Penggunaan regulasi desain perlombaan yang digunakan adalah TRADECTION atau Tractor Desain Competition yang diselenggarakan oleh Teknik Mesin Unnes yang bekerjasama dengan perusahaan Kubota. Perlakuan ini diupayakan untuk memotivasi siswa supaya lebih terpacu untuk mempelajari desain karoseri dan sekaligus mengikuti perlombaan.

3. Observasi berdasarkan proses pengambilan data yang dilakukan selama tindakan pada siklus kedua, dihasilkan data pada tabel 2.
4. Refleksi berdasarkan tindakan siklus kedua, didapatkan data bahwa pada indikator keaktifan siswa memiliki nilai rata-rata diatas 50% dimana nilai tertinggi pada sub indikator keaktifan siswa dalam mengkonsultasikan hasil desain mereka sebesar 80% dan yang terendah pada sub indikator mengemukakan ide dan kerja disaat perkuliahan sebesar 53,3%. Pada indikator perhatian siswa memiliki nilai rata rata diatas 50 % dimana perhatian kepada dosen sebesar 66,7% dan tanggapan terhadap penjelasan dosen 53,3%. Pada indikator ketepatan waktu, kehadiran siswa menjadi 100% dan peningkatan sub indikator yang lain menjadi 53,3%. Pada indikator kualitas hasil hasil proyek memiliki nilai rata rata diatas 50% dengan nilai tertinggi 73,3 % pada sub indikator kesesuaian dengan spesifikasi desain. Dan nilai terendah pada sub indikator ilustrasi desain pemindah daya dengan nilai 46,7%.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dari siklus I dan Siklus II di hasilkan data sebagai berikut ini.

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat data peningkatan proses dan produk pembelajaran mata kuliah desain karoseri. Pada indikator keaktifan siswa peningkatan rata-rata yang terjadi adalah 41,65% peningkatan terbesar terjadi pada sub indikator jumlah kelompok yang mengkonsultasikan hasil pekerjaan mereka yaitu mengalami peningkatan sebesar 53,30% peningkatan terendah pada sub indikator jumlah kelompok siswa yang bertanya dan siswa mengerjakan proyeknya di dalam kelas sebesar 40%. Peningkatan kegiatan konsultasi siswa merupakan indikator baik bahwa tindakan yang diambil dalam proses pembelajaran berhasil meningkatkan keaktifan siswa dalam perkuliahan.

Pada indikator perhatian siswa, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 23,35%. Peningkatan pada sub indikator kelompok yang memperhatikan

penjelasan dosen mengalami peningkatan sebesar 26,70% dan kelompok yang memberikan tanggapan terhadap penjelasan dosen mengalami peningkatan 20%.

Pada Indikator ketepatan waktu, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 20,70%. Peningkatan pada sub indikator progres pengerjaan proyek meningkat sebesar 33,30 %. Hal ini terkait motivasi siswa yang tinggi untuk dapat mengikuti perlombaan dan penyelesaian tugas desain oleh dosen.

Pada indikator kualitas proyek terjadi peningkatan 28,02%. Peningkatan tertinggi pada detail pengerjaan pada sistem kemudi. Hal ini terkait regulasi perlombaan yang mensyaratkan penjelasan sistem kemudi yang harus diilustrasikan ke dalam desain. Peningkatan terendah sebesar 20 % pada sub indikator spesifikasi desain produk dan penggunaan kaedah desain yang memang pada siklus pertama sudah relatif tinggi.

Berdasarkan hasil penjurian perlombaan TRADECTION, dilakukan penyisihan dari 29 proposal yang masuk ke panitia. Penjurian melibatkan tiga juri dari Kubota dan seorang juri dari teknik mesin unnes. Dari 29 proposal yang masuk diambil lima besar proposal untuk dilakukan penjurian pada tahap final. Empat dari lima proposal yang masuk merupakan kelompok mahasiswa subyek penelitian dari Penelitian tindakan kelas ini. Hal ini merupakan salah satu ukuran yang digunakan dalam mengukur keberhasilan pembelajaran.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode pembelajaran project based competition dapat meningkatkan keaktifan mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata yang terjadi pada variabel penelitian indikator keaktifan siswa dari 20 % pada siklus pertama menjadi 61,64 % pada siklus kedua atau peningkatan sebesar 41,65%.
2. Metode pembelajaran project based competition dapat meningkatkan perhatian mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata yang terjadi pada variabel penelitian indikator perhatian siswa dari 36,65 % pada siklus

pertama menjadi 60,00 % pada siklus kedua atau peningkatan sebesar 23,35%.

3. Metode pembelajaran project based competition dapat meningkatkan ketepatan waktu mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata yang terjadi pada variabel penelitian indikator ketepatan waktu siswa dari 48,17 % pada siklus pertama menjadi 68,87 % pada siklus kedua atau peningkatan sebesar 20,70%.
4. Metode pembelajaran project based competition dapat meningkatkan kualitas produk mahasiswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata yang terjadi pada variabel penelitian indikator kualitas produk mahasiswa dari 30,64% pada siklus pertama menjadi 58,66% pada siklus kedua atau peningkatan sebesar 28,02%..

### Saran

Metode pembelajaran *project based competition* sesuai diterapkan apabila disesuaikan dengan waktu pelaksanaan kompetisi desain. Selain itu, perlu diidentifikasi kompetisi desain yang rutin dilakukan setiap tahunnya untuk dimasukkan kedalam metode *project based competition*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Klein et al (2009) Project-Based Learning: Inspiring Middle School Students to Engage in Deep and Active Learning. NYC Departement of education. New York
- Grant, M.M. 2002. Getting A Grip of Project Based Learning: Theory, Cases and Recommendation. North Carolina : Meredian A Middle School Computer Technologies.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Bandung: ALFABETA.
- Sukestiyarno dan Wardono. 2009. Statistika. Semarang : UNNES PRESS
- The George Lucas Educational Foundation. 2005. Instructional Module Project Based Learning.<http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>.2005.