

## **KEEFEKTIFAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN PRAKTIK MIKROKONTROLER**

### ***THE EFFECTIVENESS OF PROJECT BASED LEARNING MODEL IN LEARNING PRACTICE OF MICROCONTROLLER***

Oleh: Dina Kurniawati, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik UNY,  
rebeccadinaa@gmail.com

#### **Abstrak**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk : (1) mengukur keefektifan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran Praktik Mikrokontroler pada aspek kognitif dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada aspek yang sama, (2) mengukur keefektifan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran Praktik Mikrokontroler pada aspek afektif dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada aspek yang sama, (3) mengukur keefektifan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran Praktik Mikrokontroler pada aspek afektif dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada aspek yang sama. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Uji hipotesis menggunakan uji *Polled Varians*. Hasil penelitian menunjukkan : (1) model *Project Based Learning* dalam pembelajaran Praktik Mikrokontroler pada aspek kognitif memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada aspek yang sama dengan rerata gain 0,79 berbanding 0,33, (2) model *Project Based Learning* dalam pembelajaran Praktik Mikrokontroler pada aspek afektif memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada aspek yang sama dengan rerata skor 79,90 berbanding 73,02, (3) model *Project Based Learning* dalam pembelajaran Praktik Mikrokontroler pada aspek psikomotorik memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada aspek yang sama dengan rerata skor 85,56 berbanding 66,88.

**Kata kunci:** *Project Based Learning, Teacher Centered Learning, Keefektifan*

#### **Abstract**

*This research has the aims to : (1) measure the effectiveness of Project Based Learning model in learning Practice of Microcontroller on cognitive aspects compared to the Teacher Centered Learning in the same aspect, (2) measure the effectiveness of Project Based Learning model in learning Practice of Microcontroller on affective aspects compared to the Teacher Centered Learning in the same aspect, (3) measure the effectiveness of Project Based Learning model in learning Practice of Microcontroller on psychomotor aspects compared to the Teacher Centered Learning in the same aspect. This type of research is quasi experiment. The hypothesis test used Polled Varians test. The results of this research show : (1) Project Based Learning model in learning Practice of Microcontroller on cognitive aspects compared to the Teacher Centered Learning in the same aspect with the mean gain scores of 0,79 to 0,33, (2) Project Based Learning model in learning Practice of Microcontroller on affective aspects compared to the Teacher Centered Learning in the same aspect with the mean scores of 79,90 to 73,02, (3) Project Based Learning model in learning Practice of Microcontroller on psychomotor aspects compared to the Teacher Centered Learning in the same aspect with the mean scores of 85,56 to 66,88.*

**Keywords:** *Project Based Learning, Teacher Centered Learning, Effectiveness*

## PENDAHULUAN

Interaksi merupakan sebuah cara berkomunikasi timbal balik antara orang yang satu dengan yang lainnya. Dalam sebuah proses pembelajaran, kegiatan interaksi sangat diperlukan guna membangun sebuah relasi yang baik antara seorang pendidik dengan siswanya. Pembelajaran terwujud dalam bentuk interaksi timbal balik secara dinamis antara guru dengan siswa dan atau siswa dengan kondisi belajarnya. Proses interaksi ini yang kemudian dapat berkembang menjadi proses transfer ilmu pengetahuan atau sekedar pengalaman yang berhubungan dengan pelajaran yang sedang dipelajari. Oleh karena itu di dalam sebuah pembelajaran teori maupun praktik perlu adanya model pembelajaran agar transfer ilmu pengetahuan yang akan disampaikan guru dapat diterima dan diolah dengan baik sehingga akhirnya dapat bermanfaat bagi siswa.

Model pembelajaran *Teacher Centered Learning* (TCL) atau yang berbasis pada guru merupakan model yang banyak diterapkan pada proses pembelajaran di sekolah saat ini. Model pembelajaran *Teacher Centered Learning* sangat cocok apabila diterapkan pada proses pembelajaran yang berwujud teori, dimana siswa tidak terlalu dituntut aktif, sebab yang terpenting adalah siswa mampu memahami materi pelajaran yang disampaikan. Pemahaman materi pelajaran tersebut biasanya dibantu dengan menggunakan catatan, modul, buku materi, dan latihan soal. Model pembelajaran *Teacher Centered Learning* yang diterapkan secara tepat dapat menjadi sarana yang baik untuk pendidik agar dapat menyampaikan materi pembelajaran teori secara efektif dan efisien, namun tidak semua jenis proses pembelajaran dapat

diterapkan model *Teacher Centered Learning*. Proses pembelajaran yang kurang cocok untuk diterapkan model *Teacher Centered Learning* adalah proses pembelajaran praktik.

Proses pembelajaran dalam mata pelajaran Praktik Mikrokontroler menuntut siswa mampu berperan aktif dan dapat memecahkan masalah serta mampu untuk merancang program dan menyelesaikan tugasnya. Penerapan model pembelajaran yang tepat dibantu dengan *jobsheet* ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa dan melatih kreativitas siswa untuk berani bereksperimen dalam suatu pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan untuk diterapkan ke dalam pembelajaran praktik pemrograman mikrokontroler adalah *Project Based Learning*. Thomas, dkk (Wena, 2013:144) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Proyek disini dapat berupa proyek secara mandiri maupun dikerjakan secara kelompok. Selanjutnya proyek akan ditampilkan atau dipresentasikan secara kolaboratif untuk mengetahui hasil penyelesaian proyek dari masing-masing siswa. Fathurrohman (2015: 124) mengemukakan langkah-langkah model *Project Based Learning* meliputi : (1) penentuan proyek, (2) perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek, (3) penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, (4) penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru, (5) penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek, dan (6) evaluasi proses dan hasil.

Berdasarkan hal tersebut pembelajaran *Project Based Learning* atau

pembelajaran berbasis proyek dipilih untuk diterapkan dalam penelitian ini karena model tersebut dinilai cocok untuk membantu meningkatkan hasil belajar siswa terutama dalam pembelajaran Praktik Mikrokontroler. *Project Based Learning* diharapkan dapat membantu peran guru dalam melaksanakan pembelajaran Praktik Mikrokontroler. Selain itu, di dalam penerapannya model *Project Based Learning* perlu didukung oleh perangkat pembelajaran yang lain seperti *job sheet* yang juga berbasis *Project Based Learning*. Diharapkan dengan bantuan dari *job sheet* yang berbasis *Project Based Learning* dapat menjadi bukti keefektifan yang didapat dari penerapan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran praktik.

Dari permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat keefektifan model pembelajaran *Project Based Learning* jika diterapkan pada pelajaran Praktik Mikrokontroler yang mencakup tiga ranah hasil belajar yakni kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (perilaku) (Sudjana, 2009 : 3). Dalam pelaksanaannya, penelitian ini mengacu pada kompetensi dasar pemahaman dasar-dasar pengaplikasian Arduino Uno yang kemudian dibuat jobsheet berbasis *Project Based Learning* sebagai media atau alat bantu selama proses pengambilan data. Materi dasar-dasar pengaplikasian Arduino Uno yang dipilih adalah *Input-Output Digital Analog* dan *7-segment*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu untuk membandingkan penerapan model *Project Based Learning* dengan model *Teacher Centered Learning*.

Desain penelitian ini menggunakan *non equivalent control group design* dengan paradigma penelitian digambarkan pada tabel 1 :

Tabel 1. Paradigma Penelitian

Kelompok	Pretest	Treat ment	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Keterangan :

O1 = Hasil tes awal kelas eksperimen

O2 = Hasil tes akhir kelas eksperimen

O3 = Hasil tes awal kelas kontrol

O4 = Hasil tes akhir kelas kontrol

X = *Treatment Project Based Learning*

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2017 sampai dengan Juni 2017 dengan waktu menyesuaikan jadwal mata pelajaran Praktik Mikrokontroler. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI program keahlian Teknik Mekatronika SMK PL Leonardo Klaten. Kelas TMk A.1 sebagai kelompok eksperimen dan XI TMk A.2 sebagai kelompok kontrol. Jumlah siswa masing-masing kelompok praktik 12 siswa sehingga subyek total berjumlah 24 siswa.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa *pretest-posttest* untuk penilaian ranah kognitif, angket untuk penilaian ranah afektif, dan *checklist* rubrik untuk penilaian ranah psikomotorik. Ketiga instrumen yang digunakan sudah divalidasi. Instrumen kognitif juga melalui tahap uji validitas butir soal menggunakan rumus *korelasi point biserial*, uji reliabilitas menggunakan rumus *alpha cronbach*, uji indeks kesukaran, dan uji daya beda. Hasil uji validitas dari 25 soal terdapat 15 soal yang valid. Hasil uji reliabilitas soal menunjukkan nilai 0,819.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu *statistic non parametric* dikarenakan data terdistribusi secara normal namun tidak homogen. Uji hipotesis menggunakan uji *Polled Varians* dengan bantuan SPSS versi 23.0 menggunakan *Indepenten Sample t-Test*.

Dalam penelitian ini setidaknya terdapat enam prosedur seperti yang dikemukakan oleh Emzir (2009: 69) meliputi : (1) memilih dan merumuskan masalah, (2) memilih suyek dan instrumen penelitian, (3) memilih desain penelitian, (4) melaksanakan prosedur dimulai dari *pretest*, pemberian *treatment*, dan *posttest*, (5) menganalisis data, dan (5) merumuskan kesimpulan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK PL Leonardo beralamat di Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No.30 Klaten, Jawa Tengah pada bulan Mei 2017 sampai dengan Juni 2017. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik sebanyak 24 siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Mekatronika untuk melakukan proses pembelajaran dengan menerapkan model *Project Based Learning* dan *Teacher Centered Learning*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian diperoleh dari data kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mencakup tiga ranah yakni kognitif, afektif, dan psikomotorik.

### Ranah Kognitif

Penilaian pada ranah ini dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* yang diukur melalui tes pilihan ganda dengan skor benar adalah 1 dan skor salah adalah 0. Data perhitungan nilai tertinggi *pretest* siswa kelas eksperimen dibanding kelas kontrol adalah 73,33 dengan rerata 68,00 dibanding dengan 93,33 dengan

rerata 53,88. Distribusi kategori perolehan nilai *pretest* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Kategori Nilai *Pretest*

Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	7	58,33 %	5	41,67 %
Cukup	1	8,33 %	3	25 %
Rendah	2	16,67 %	0	0 %
Kurang	2	16,67 %	4	33,33 %

Data perhitungan nilai tertinggi *posttest* siswa kelas eksperimen dibanding kelas kontrol adalah 100 dengan rerata 91,11 dibanding dengan 86,67 dengan rerata 79,44. Distribusi kategori perolehan nilai *posttest* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Kategori Nilai *Posttest*

Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	8	66,67 %	8	66,67 %
Cukup	2	16,67 %	0	0 %
Rendah	1	8,33 %	1	8,33 %
Kurang	1	8,33 %	3	25 %

Keefektifan model *Project Based Learning* dapat dilihat dari perhitungan skor *Gain*. Skor *Gain* merupakan perbandingan nilai hasil belajar dengan nilai maksimal yang diperoleh siswa. Rerata skor *Gain* kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi yaitu 0,79 sedangkan rerata skor *Gain* kelas kontrol termasuk dalam kategori

sedang yaitu 0,33. Perhitungan skor *Gain* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor *Gain*

Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	9	75%	5	41,67 %
Sedang	3	25%	5	41,67 %
Rendah	0	0 %	2	16,67 %

### Ranah Afektif

Penilaian pada ranah ini menggunakan angket dengan skala *Likert* angka 1-4 kategori sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Data perolehan nilai tertinggi ranah afektif siswa kelas eksperimen dibanding dengan kelas kontrol adalah 88,75 dengan rerata 79,89 dibanding dengan 76,25 dengan rerata 73,02. Distribusi kategori perolehan nilai afektif dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Kategori Nilai Afektif

Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	2	16,67 %	7	25%
Cukup	0	0%	1	8,33 %
Rendah	4	33,33 %	1	8,33 %
Kurang	6	50%	3	25%

### Ranah Psikomotorik

Penilaian pada ranah ini menggunakan *checklist* rubrik yang diisi dengan bantuan observer. Data perolehan nilai tertinggi ranah psikomotorik siswa kelas eksperimen dibanding dengan kelas kontrol adalah 97,50 dengan rerata 86,56

dibanding dengan 92,50 dengan rerata 66,88. Distribusi kategori perolehan nilai psikomotorik dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Kategori Nilai Psikomotorik

Kategori	Eksperimen		Kontrol	
	Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	6	50%	4	33,33 %
Cukup	1	8,33%	2	16,67 %
Rendah	1	8,33%	2	16,67 %
Kurang	4	33,33 %	4	33,33 %

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Data dapat dikatakan terdistribusi normal apabila lebih besar dari nilai signifikansi sebesar 5% (0,05). Hasil uji normalitas ketiga ranah dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas

Ranah	Kelas	<i>Asymp . Sig</i>	Ket.
Kognitif ( <i>Gain</i> )	Eksperimen	0,200	Normal
	Kontrol	0,119	Normal
Afektif	Eksperimen	0,179	Normal
	Kontrol	0,200	Normal
Psikomotorik	Eksperimen	0,103	Normal
	Kontrol	0,200	Normal

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene*. Data dapat dikatakan homogen apabila lebih besar dari nilai signifikansi sebesar 5% (0,05).

Hasil uji homogenitas ketiga ranah dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas

Ranah	Signifikansi	Ket.
Kognitif ( <i>Gain</i> )	0,010	Tdk homogen
Afektif	0,571	Homogen
Psikomotorik	0,010	Tdk homogen

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan *Polled Varians* atau *Independent Sample t-Test*. Hasil penelitian dapat dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan apabila lebih kecil dari nilai signifikansi sebesar 5% (0,05). Hasil uji hipotesis ketiga ranah dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 9. Hasil Uji Hipotesis

Ranah	Sig.(2-tailed)	Ket.
Kognitif ( <i>Gain</i> )	0,000	Lolos
Afektif	0,000	Lolos
Psikomotorik	0,009	Lolos

## Pembahasan

### Ranah Kognitif

Berdasarkan data yang diperoleh pada nilai pretest siswa kelas eksperimen, diketahui persentase nilai pretest siswa kelas eksperimen dalam kategori tinggi sebesar 58,33%, sedangkan hasil nilai pretest kelas kontrol dalam kategori tinggi sebesar 41,67%. Hasil nilai posttest kelas eksperimen menunjukkan nilai persentase sebesar 66,67% yang termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan nilai posttest kelas kontrol menunjukkan nilai sebesar 25% yang termasuk dalam kategori tinggi. Keefektifan penggunaan model *Project Based Learning* dapat dilihat dari nilai skor *Gain*. Skor *Gain* pada kelas eksperimen mempunyai rerata dalam kategori tinggi yaitu 0,79, sedangkan pada kelas kontrol mempunyai rerata dalam kategori sedang yaitu 0,33. Rerata skor *Gain* kelas

eksperimen lebih tinggi daripada skor *Gain* kelas kontrol dibuktikan pada pengujian hipotesis pertama diperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari nilai probabilitas 5% sebesar  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif siswa dibandingkan dengan penggunaan model *Teacher Centered Learning*.

### Ranah Afektif

Penilaian hasil belajar pada ranah afektif siswa dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penilaian pada ranah afektif siswa ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Berdasarkan data yang diperoleh pada nilai afektif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, diketahui rerata nilai afektif siswa kelas eksperimen sebesar 79,90 dan rerata nilai afektif siswa kelas kontrol sebesar 73,02. Rerata skor afektif kelas eksperimen lebih tinggi daripada skor afektif kelas kontrol. Selisih antar kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebesar 6,88. Hal tersebut dibuktikan pada pengujian hipotesis pertama diperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari nilai probabilitas 5% sebesar  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar pada ranah afektif siswa dibandingkan dengan penggunaan model *Teacher Centered Learning*.

### Ranah Psikomotorik

Penilaian hasil belajar pada ranah psikomotorik siswa dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penilaian pada ranah psikomotorik siswa ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Berdasarkan data yang diperoleh pada nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, diketahui rerata nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen sebesar 85,56 dan rerata nilai psikomotorik siswa kelas kontrol sebesar 66,88. Rerata skor psikomotorik kelas eksperimen lebih tinggi daripada skor psikomotorik kelas kontrol. Selisih antar kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebesar 18,68. Hal tersebut dibuktikan pada pengujian hipotesis pertama diperoleh nilai signifikansi lebih kecil dari nilai probabilitas 5% sebesar  $0,009 < 0,05$ . Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Project Based Learning* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar pada ranah psikomotorik siswa dibandingkan dengan penggunaan model *Teacher Centered Learning*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Model *Project Based Learning* memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada pencapaian kompetensi ranah kognitif siswa. Rerata skor *Gain* pada kompetensi ranah kognitif siswa yang menggunakan model *Project Based Learning* sebesar 0,79 sedangkan rerata skor *Gain* pada kompetensi ranah kognitif siswa yang menggunakan model *Teacher Centered Learning* sebesar 0,33.

Model *Project Based Learning* memiliki perbedaan hasil yang signifikan

dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada pencapaian kompetensi ranah afektif siswa. Rerata skor pada kompetensi ranah afektif siswa yang menggunakan model *Project Based Learning* sebesar 79,90 sedangkan rerata skor pada kompetensi ranah afektif siswa yang menggunakan model *Teacher Centered Learning* sebesar 73,02.

Model *Project Based Learning* memiliki perbedaan hasil yang signifikan dibandingkan dengan model *Teacher Centered Learning* pada pencapaian kompetensi ranah psikomotorik siswa. Rerata skor pada kompetensi ranah psikomotorik siswa yang menggunakan model *Project Based Learning* sebesar 85,56 sedangkan rerata skor pada kompetensi ranah psikomotorik siswa yang menggunakan model *Teacher Centered Learning* sebesar 66,88.

### Saran

Saran untuk penerapan model *Project Based Learning* di kelas praktik harus diimbangi dengan kesiapan guru yang meliputi media atau alat bantu pembelajaran yang digunakan. Media tersebut dapat berupa *job sheet* yang berbasis model *Project Based Learning* pula. Diharapkan dengan persiapan yang matang guru dan siswa mampu benar-benar menerapkan model *Project Based Learning* demi terwujudnya siswa yang lebih aktif namun tetap berkompeten di bidangnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Emzir. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan, Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Rusmono. (2014). *Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Itu Perlu*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Wena, M. (2013). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta : Bumi Aksara.