



# Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>

## EKSPERIMENTASI *DISCOVERY LEARNING* DAN *PROJECT BASED LEARNING* KOMBINASI *COLLEGE BALL* DITINJAU DARI MINAT PADA MATERI KONTROL PERCABANGAN KELAS X SMK NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016

<sup>1</sup>Dian Mustikaningrum, <sup>1</sup>Dwi Maryono, <sup>1</sup>Rosihan Ari  
Yuana

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Sebelas Maret

\*Korespondensi, Email : [mustikaningrum.dian94@gmail.com](mailto:mustikaningrum.dian94@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji ada tidaknya (1) perbedaan pengaruh penerapan model pembelajaran Discovery Learning dengan model Project Based Learning yang dikombinasikan teknik College Ball terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi Kontrol Percabangan; (2) perbedaan pengaruh minat peserta didik terhadap prestasi belajar Kontrol Percabangan; dan (3) interaksi pengaruh antara penerapan model pembelajaran dengan minat terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi Kontrol Percabangan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MM di SMK Negeri 6 Surakarta. Sampel dalam penelitian ini sudah mencakup keseluruhan populasi yaitu kelas X MM 1 dan X MM 2. Penelitian ini menggunakan metode Eksperimen Semu Postest Only Control *Group Design*. Pengumpulan data dilaksanakan dengan pengambilan angket untuk data minat dan teknik tes untuk data prestasi belajar peserta didik. Analisis data menggunakan uji anava dua jalan dengan model faktorial, kemudian dilanjutkan dengan uji komparasi ganda menggunakan rumus Scheffe dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian adalah sebagai berikut ini. Pertama, tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara model Discovery Learning dan model Project Based Learning kombinasi teknik College Ball terhadap prestasi belajar siswa, walaupun tidak terdapat pengaruh yang positif dan signifikan rata-rata nilai prestasi belajar peserta didik dengan model Project Based Learning kombinasi teknik College Ball memiliki nilai rata-rata yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran dengan model Discovery Learning. Kedua, ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara minat belajar peserta didik terhadap prestasi belajar peserta didik, dimana minat tinggi memberikan prestasi belajar yang lebih baik daripada minat rendah. Untuk minat belajar peserta didik kategori tinggi dan sedang memberikan pengaruh yang sama terhadap prestasi belajar, hal yang sama juga terjadi pada minat sedang dan rendah. Ketiga, tidak ada interaksi pengaruh antara penerapan model pembelajaran dengan minat peserta didik bersama-sama terhadap prestasi belajar siswa.

Kata Kunci : discovery learning, project based learning, college ball, minat, prestasi belajar

### Abstract

*The research aims to know (1) the differences of the influence of discovery learning and project based learning combined with college ball model's influence to student's achievement in conditional structure programming; (2) the differences of learning interest influences to students' learning achievement; and (3) the effect of interaction between learning-model implementation and students' interest to students' learning achievement.*

The population of this research was students of class X MM in SMK N 6 Surakarta. The sample of this research contained the whole population include X MM 1 and X MM 2 class. This research used quasi experimental method posttest only control group design. Data were collected by questionnaire, for students learning interest data, and test for the data of students' learning achievement. Those data were analyzed with two -way Anova test with different content of cell, followed with double comparison of Scheffe's method with level of significance 0,05. The results showed that (1) there were no significance differences between discovery learning model and project based learning combined with college ball to students' learning achievement in conditional structure programming. The students taught with project based learning combined with college ball had no better significance learning achievement than those who were taught with discovery learning, although the score of the students who were taught with project based learning combined with college ball had better than those who were taught with discovery learning;(2) there were significance difference between learning interest to students' learning achievement. Students with high interest had better learning achievement than the students with low interest, but students with high interest had the same learning achievement as those with middle interest and students with middle interest and low interest did. ; (3) there was no effect interaction between learning-model implementation and students' learning interest to their learning achievement.

**Keywords :** *discovery learning, project based learning, college ball, learning interest, learning achievement*

## ENDAHULUAN

### Latar Belakang

Lulusan SMK dituntut untuk menguasai *skill* sehingga diharapkan siap bersaing dan mencetak lulusan yang berkualifikasi unggul, terampil, kompeten di bidangnya dan diharapkan pula menciptakan lapangan pekerjaan sendiri. Salah satu *skill* yang penting diantaranya adalah pemrograman. Pada kurikulum 2013 mata pelajaran pemrograman dasar dengan kompetensi dasar yang ada menuntut peserta didik untuk dapat membuat kode program dengan menerapkan tiga kontrol program yaitu kontrol percabangan, kontrol perulangan, dan kontrol peloncatan. Sebelum peserta didik mendapatkan kompetensi dasar penerapan kontrol program, peserta didik diberi materi konsep-konsep algoritma pada semester sebelumnya. Dalam memahami ketiga fungsi tersebut tentu peserta didik akan kesulitan memahami ketiganya apabila penguatan materi konsep algoritma pada semester sebelumnya masih belum dipahami secara optimal.

Kondisi yang digambarkan sebelumnya juga terjadi di SMK Negeri 6 Surakarta kelas X MM 1 dan X MM 2, saat observasi peneliti melakukan wawancara dengan guru pemrograman dasar yang mengajar di kelas X semester gasal Ibu Yuliyani Siyamtingtyas, S.Kom.,M.Cs pada tanggal

20 Oktober 2015. Dari hasil wawancara diperoleh kesimpulan bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar dari tahun ke tahun cenderung rendah. Tidak jauh berbeda halnya dengan peserta didik yang saat ini sedang duduk di kelas X MM1 dan X MM 2, mereka pun memiliki kendala yang sama dalam pembelajaran pemrograman dasar di semester gasal tahun ajaran 2015/2016.

Peserta didik yang memiliki kendala dalam memahami materi konsep algoritma disebabkan oleh faktor yang berasal dari dalam dan faktor yang berasal dari luar. Salah satu penyebab faktor dari luar adalah kurang cocoknya antara penerapan strategi pembelajaran dengan kemampuan, motivasi, dan karakteristik peserta didik. Model yang digunakan selama pembelajaran ini adalah *Discovery Learning*.

Berdasarkan fakta di atas pelaksanaan model *discovery learning* di kelas X MM 1 dan X MM 2 yang diterapkan kurang begitu efektif dari segi waktu dan penerapannya masih terlalu monoton sehingga tidak ada pengembangan untuk menumbuhkan antusiasme siswa. Dari fakta-fakta tersebut model *discovery* yang diterapkan cenderung kurang cocok dalam pengimplementasian

pembelajaran pemrograman dasar yang mayoritas materi bersifat praktik.

Pemilihan strategi pembelajaran akan lebih baik mempertimbangkan faktor-faktor yang sudah dipaparkan di atas agar tujuan dari pembelajaran dapat dicapai, serta menanamkan pada diri mereka untuk lebih giat dalam mempelajari konsep algoritma pemrograman, dengan formulasi kombinasi model dan strategi pembelajaran yang tepat agar suasana kelas menjadi lebih menyenangkan. Saat suasana kelas menyenangkan diharapkan pemahaman konsep kontrol percabangan peserta didik dapat diserap optimal.

Pada kompetensi dasar ini pembelajaran yang dilaksanakan mengacu pada lima pendekatan saintifik, prosesnya mencakup kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan). Strategi yang memiliki kemungkinan sesuai dengan pemahaman struktur kontrol percabangan adalah model *Project Based Learning (PjBL)*.

Model *Project Based Learning* memberi kesempatan dalam membangun konstruktivisme peserta didik mengenai pengetahuan dan pemahaman konsep kontrol percabangan menurut cara belajarnya sendiri, serta dapat menghasilkan suatu produk. Akan tetapi, terlalu banyak diskusi tanpa penguatan teori juga menyebabkan peserta didik kurang mendapatkan pemahaman konsep kontrol percabangan dengan baik. Maka dari itu diperlukan suatu kombinasi yang dapat melengkapi kekurangan model pembelajaran yang satu dengan yang lain.

Teknik pembelajaran *College Ball* merupakan salah satu cara untuk menguatkan pemahaman konsep melalui pengulangan materi, dengan perulangan materi yang diajarkan diharapkan peserta didik dapat memahami konsep kontrol percabangan dengan lebih mudah dan lebih lama menyimpan suatu informasi dalam memori ingatannya.

Selain faktor yang berasal dari model pembelajaran yang diterapkan, faktor internal seperti minat juga menjadi faktor yang menentukan tercapainya kesuksesan prestasi belajar peserta didik. Menurut Ernawati (2010), peserta didik yang menaruh minat besar terhadap mata pelajaran tertentu akan memusatkan perhatian yang intensif terhadap

materi itu yang memungkinkan peserta didik untuk belajar lebih giat dan akhirnya mencapai prestasi belajar yang diinginkan.

Berkaitan dengan latar belakang masalah di atas, maka peneliti mengambil judul skripsi “Eksperimentasi *Discovery Learning* dan *Project Based Learning* Kombinasi *College Ball* Ditinjau dari Minat pada Materi Kontrol Percabangan Peserta Didik Kelas X SMK Negeri 6 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016”.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui:

1. Perbedaan secara signifikan antara penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dan model *Project Based Learning* dikombinasi teknik *College Ball* terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi kontrol percabangan SMK Negeri 6 Surakarta dalam mengikuti mata pelajaran pemrograman dasar Tahun Ajaran 2015/2016.
2. Perbedaan yang signifikan antara kategori minat terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi kontrol percabangan?
3. Perbedaan antara model pembelajaran dan minat secara bersama-sama terhadap prestasi belajar peserta didik pada materi kontrol percabangan?

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian adalah penelitian eksperimen semu *postest only control group design*.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMK Negeri 6 Surakarta. Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 11 April 2016 hingga 2 Mei 2016.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini berjumlah 64 peserta didik yang terdiri dari kelas X Multimedia 1 dengan jumlah 32 siswa dan kelas X Multimedia 2 dengan jumlah 32 siswa. Sampel dari penelitian ini mencakup populasi subyek penelitian.

Untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam penelitian ini, sampel diambil kelas X Multimedia. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas X Multimedia 1 (X MM 1) dan kelas multimedia 2 (X MM 2) SMK Negeri 6 Surakarta 2015/2016 yang ditentukan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara acak. Jadi dapat ditentukan bahwa kelas X Multimedia 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X Multimedia 2 sebagai kelas kontrol.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik kuesioner atau angket, tes prestasi belajar, dan dokumentasi.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi dua arah. Sebelum dilakukan analisis data dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Data

Berdasarkan data kemampuan awal siswa, dari hasil perhitungan data dengan menggunakan bantuan SPSS versi 17 memiliki nilai rerata (*mean*) sebesar 48,9 untuk kelas eksperimen dan 49,5 untuk kelas kontrol. Hasil analisis uji *t* menunjukkan bahwa kedua varian kelas eksperimen (X MM 1) dan kelas kontrol (X MM 2) identik atau memiliki kemampuan awal yang sama/seimbang.

Data hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh hasil analisis butir soal tes dengan total 21 butir soal yang dipakai dan 4 butir soal yang tidak dipakai. Sedangkan untuk hasil uji coba instrumen angket didapatkan 17 butir angket yang dipakai dan 9 butir angket yang tidak dipakai.

Data tentang minat peserta didik diperoleh dengan angket, yang kemudian dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokkan ini didasarkan pada nilai rata-rata ideal (MI) dan standar deviasi ideal (SDI). Dengan menggunakan kriteria tersebut terdapat 20 siswa yang mempunyai minat tinggi, 30 siswa

mempunyai minat sedang, dan 14 siswa dengan minat rendah.

Data peserta didik yang diberi pembelajaran dengan model *Project Based Learning* kombinasi *College Ball* pada kompetensi dasar kontrol percabangan menunjukkan rata-rata sebesar 81,81 dengan standar deviasi 7,333. Nilai terendah dan tertinggi yang diperoleh peserta didik pada kelas eksperimen adalah 68 dan 96, dan besar variansi 53,770. Data yang diperoleh di kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata sebesar 76,06 dengan standar deviasi 10,995. Nilai terendah dan tertinggi peserta didik pada kelas kontrol adalah 54 dan 98 dengan besar variansi sebesar 120,889.

### Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_{1A}$  : Terdapat perbedaan pengaruh prestasi belajar antara penggunaan model *Discovery Learning* dan penggunaan model *Project Based Learning* kombinasi *College Ball*.

$H_{1B}$  : Terdapat perbedaan pengaruh kategori minat terhadap prestasi belajar peserta didik.

$H_{1AB}$  : Terdapat perbedaan pengaruh interaksi model dan minat secara bersama-sama terhadap prestasi belajar peserta didik. Pengujian hipotesis menggunakan analisis variansi dua arah dengan hasil seperti Tabel 1

Tabel 1. Hasil Analisis Variansi Dua Arah

Variabel	Sig.	Kriteria	Keputusan
<b>Model (A)</b>	0,386	0,386 > 0,05	Ho diterima
<b>Minat (B)</b>	0,006	0,006 < 0,05	Ho ditolak
<b>Interaksi (AB)</b>	0,053	0,053 > 0,05	Ho diterima

Hasil uji hipotesis pertama dapat dilihat bahwa hasil analisis menunjukkan besar sig  $F_{hitung}$  adalah 0,386. Kriteria uji apabila Sig  $F_{hitung} > 0,05$  maka Ho diterima, hal ini berarti bahwa tidak ditolak maka diperlukan uji pasca anava yaitu uji *Post Hoc* dengan uji Scheffe. Terdapat perbedaan pengaruh antara penggunaan model *Discovery Learning* dan

penggunaan model *Project Based Learning* kombinasi *College Ball*

Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara penerapan model yang diterapkan terhadap prestasi belajar peserta didik. Walaupun demikian kelas eksperimen memperoleh hasil prestasi belajar yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Pengamatan yang ditemukan pada kelas eksperimen saat pembelajaran *College Ball* beberapa kelompok didominasi seseorang, sehingga menyebabkan beberapa siswa cenderung pasif dan menggantung diri pada kelompoknya. Interaksi antar siswa di dalam kelompok saat pembelajaran *College Ball* yang dilaksanakan

Perbedaan antara minat peserta didik kategori tinggi, sedang, dan rendah terhadap prestasi belajarnya. Karena  $H_{OB}$  ditolak maka diperlukan uji pasca anava yaitu uji Post Hoc dengan uji scheffe.

Tabel 2. Hasil Uji Scheffe

Kategori	Nilai sig
Tinggi-Sedang	0,252
Sedang-Rendah	0,165
Tinggi-Rendah	0,010

Hasil uji Scheffe diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara minat tinggi dan minat rendah terhadap prestasi belajar peserta didik serta tidak ada perbedaan yang signifikan antara minat tinggi dengan minat sedang dan minat sedang dengan minat rendah terhadap prestasi belajar peserta didik.

Berdasarkan pengamatan saat pembelajaran berlangsung peserta didik dengan minat tinggi cenderung lebih mendominasi saat pembelajaran berlangsung. Siswa dengan minat tinggi aktif saat pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kontrol sehingga hasil prestasi belajar siswa dengan minat tinggi lebih tinggi dari siswa dengan minat rendah.

Hipotesis ketiga yang akan diuji adalah "Terdapat perbedaan pengaruh model dan minat secara bersama-sama terhadap prestasi belajar peserta didik". Dari data yang diperoleh dari perlakuan yang ditinjau dari jenis model yang diterapkan dan kategori minat peserta didik akan dianalisis pengaruh kedua variabel tersebut terhadap prestasi

juga kurang maksimal. Pada realita yang terjadi saat penelitian, siswa memiliki keterbatasan waktu saat menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan, padahal model *Project Based Learning* dirancang untuk meningkatkan konstruktivisme siswa dengan mengerjakan proyek-proyek yang ada.

Hipotesis Kedua menghasilkan keputusan bahwa terdapat perbedaan pengaruh kategori minat terhadap prestasi belajar peserta didik. Rangkuman analisis variansi dua arah secara lebih jelas ditunjukkan pada Tabel 1, hasil analisis menunjukkan bahwa besar  $F = 5,520$  dengan  $sig = 0,006 (<0,05)$  maka  $H_{OB}$  ditolak, hal ini berarti bahwa terdapat belajar peserta didik. Rangkuman hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 Hasil Uji Hipotesis. Hasil analisis menunjukkan bahwa besar  $F = 3,091$  dengan  $Sig. = 0,053 (>0,05)$  maka  $H_{OAC}$  diterima, hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan antarminat dan model terhadap prestasi belajar peserta didik. Karena  $H_0$  diterima maka tidak diperlukan uji pasca anava.

Peserta didik dengan minat tinggi tidak terdapat kecenderungan untuk mendapatkan prestasi belajar yang lebih baik dengan menggunakan model belajar baik *Discovery Learning* maupun *Project Based Learning* kombinasi *College Ball*, hal tersebut juga terjadi pada kategori minat sedang dan rendah, tidak ada kecenderungan mendapatkan prestasi belajar yang lebih baik dengan penerapan kedua model pembelajaran *Discovery Learning* dan *Project Based Learning* kombinasi *College Ball*. Peserta didik dengan minat tinggi pada masing-masing kelas eksperimen maupun kelas kontrol selalu mendominasi, mereka selalu aktif saat pembelajaran baik pada kelas dengan penerapan model *Discovery Learning* maupun kelas dengan penerapan *Project Based Learning* kombinasi *College Ball*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat perbedaan yang positif dan signifikan antara penerapan model *Discovery Learning* dan model *Project*

*Based Learning* kombinasi *College Ball* terhadap prestasi belajar peserta didik.

2. Peserta didik dengan kategori minat tinggi mempunyai prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan peserta didik dengan kategori minat rendah. Masing-masing kategori memiliki rata-rata penambahan prestasi belajar yang berbeda, untuk kategori minat tinggi dan rendah berbeda secara nyata dan signifikan. Sedangkan untuk rata-rata penambahan prestasi belajar peserta didik kategori tinggi dan sedang tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan, begitu juga dengan kategori sedang dan rendah.
3. Antara interaksi minat peserta didik dan model pembelajaran tidak memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap prestasi belajar peserta didik.

### Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan di atas, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut :

1. Bagi Guru, untuk pembelajaran dengan *discovery learning* sebaiknya guru mempertimbangkan materi dan strategi yang tepat untuk penerapannya. Materi yang bersifat praktis sebaiknya dikembangkan dengan memperhatikan penguatan yang bersifat teori, sebab pada dasarnya materi yang diajarkan di kelas X masih terlalu baru dikenal untuk peserta didik di kelas X yang sebelumnya masih baru dalam mengenal materi tersebut. Sebaiknya guru dapat menjadi fasilitator yang baik agar peserta didik dapat diarahkan saat kegiatan pembelajaran.
2. Bagi Sekolah, Dengan adanya penelitian yang telah dilakukan diharapkan sekolah dapat memberikan kebijakan dan fasilitas bagi guru untuk dapat mengembangkan berbagai pilihan model belajar lain karena pembelajaran akan berlangsung dengan efektif dan efisien apabila semua pihak saling bekerja sama untuk meningkatkan kualitas pendidikan.
3. Bagi Peneliti, adanya keterbatasan dalam penelitian ini apabila dilihat dari hasil belajarnya, peneliti hanya menggunakan nilai kognitif untuk mengetahui prestasi

belajar. Sedangkan nilai afektif dan psikomotor diolah oleh guru. Faktor lain yang memengaruhi prestasi belajar banyak, sementara dalam penelitian ini hanya melibatkan variabel model dan minat. Untuk itu peneliti selanjutnya dapat menyertakan variabel lain yang belum disertakan dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Davies, G. (1991). *Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen Bagian I Pengantar*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- DeVaus, D. (2002). *Developing Indicators for Concepts. Surveys in Social Reserach*. 5th Edition. London, Routledge.
- Dwiyantari, R. (2013). Implementasi Model Pembelajaran *College Ball* Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Prestasi Belajar. *Jurnal Pendidikan & Ekonomi*, Volume 2, Nomor 1, Tahun 2013. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ernawati, L. (2010). *Penerapan Pembelajaran Kooperatif dengan Metode Numbered Head Together (NHT) Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Akuntansi pada Siswa Kelas XI IS 3 SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Ajaran 2009/2010*. Skripsi Dipublikasikan.
- Joyce, B. & Weil, M. 2000. *Models of Teaching*. Amerika: A.Pearson Education Company.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2000). *Models of Teaching*. New York: Allyn and Bacon a Pearson Education Company.
- Mustika, J. (2015). *Eksperimentasi Model Project Based Learning (PjBL) dan Cooperative Learning Tipe Group Investigation (GI) pada Materi*

*Pokok Bangun Ruang Ditinjau dari Kecerdasan Emosional Siswa Kelas VIII SMP Negeri se-Kota Metro Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015.* Skripsi Dipublikasikan.

Sugiyono.(2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

Wicaksana, H. (2015). *Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) dan Discovery Learning (Gl) dengan Pendekatan*

*Saintifik pada Materi Himpunan Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ) Siswa.* Skripsi Dipublikasikan.

Wiek, Arnim.,dkk. (2015). Integrating Problem and Project Based learning in to sustainability program A case study on the school of sustainability at Arizona State University *International Journal of Sustainability In Higher Education*, Vol.15 Iss 4 pp., 473-493