

PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN KOMPETENSI INSTALASI SISTEM OPERASI BERBASIS GUI DAN CLI PADA SISWA KELAS X TKJ DI SMK N 1 SAWIT

Pinasti Nur Handayani¹, Basori², A.G. Thamrin³

^{1,2,3} Department of Informatics Education, Sebelas Maret University

Article Info

Article history:

Received Sept 12, 2019

Revised Oct 25, 2019

Accepted Oct 30, 2019

Corresponding Author:

Pinasti Nur Handayani¹,
Departement of Informatics
Education,
Sebelas Maret University,
Jl Ahmad Yani, no 200,
Pabelan, Kartasura, Surakarta,
Jawa Tengah, 57169, Indonesia.
Email:
pinastinurhandayani¹
@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan project based learning dapat meningkatkan aktivitas dan kompetensi belajar siswa dalam Instalasi Sistem Operasi Berbasis GUI (Graphical User Interface) dan CLI (Command Line Interface) kelas X TKJ SMK N 1 Sawit. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan sebanyak dua siklus dimana masing – masing siklus dilakukan dengan empat tahapan, yaitu : (1) tindakan perencanaan; (2) tindakan pelaksanaan; (3) tindakan observasi; dan (4) refleksi. Subjek penelitian adalah siswa kelas X TKJ 3 di SMK N 1 Sawit sebanyak 34 siswa. Penelitian ini dilaksanakan dengan kolaborasi antara peneliti, guru, observer dan melibatkan partisipasi siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, wawancara, instrumen tes dan teknik analisis data. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan project based learning dapat meningkatkan aktivitas dan kompetensi instalasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI. Hal ini terbukti dari fakta – fakta hasil sebagai berikut : (1) Aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran mengalami peningkatan pada pra siklus sebesar 32,35% menjadi 58,82% pada siklus I dan pada siklus II meningkat menjadi 82,35%. (2) Kompetensi siswa dalam pembelajaran terdidi dari 3 ranah yaitu masing – masing ranah meengalami peningkatan sebagai berikut : (a) Ranah Kognitif dari pra siklus sebesar 11,76% menjadi 26,47% pada siklus I dan siklus II meningkat menjadi sebesar 47,05%. (b) Ranah Afektif dari pra siklus sebesar 32,35% menjadi 53,29% pada siklus I dan pada siklus II meningkat menjadi sebesar 76,47%. (c) Ranah Psikomotorik dari pra siklus sebesar 44,11% menjadi 79,41% pada siklus I dan pada siklus II meningkat menjadi 82,35%.

Kata kunci : Project based learning, Aktivitas dan Kompetensi, Instalasi Sistem Operasi Berbasis GUI (Graphical User Interface) dan CLI (Command Line Interface)

ABSTRACT

The Purpose of this study is to know implementation of project -based learning can improve activity and learning competency of students grade X Computer and Network Engineering Department of State Vocational High School 1 Sawit when they install GUI (Graphical User Interface) and CLI (Command Line Interface)-based Operating System. This study was used Classroom Action Reaseach methods which was doing in two cycle where each of cycle was done with four steps, that were: (1) planning action; (2) implementation action; (3) observation action; dan (4) reflection. Subject of this research was students grade x Computer and Network Engineering Department of State Vocational High School 1 Sawit as much as 34 students. This study holds with collaboration among researcher, teacher, observer, and involve student's participaton. Data collection technique uses observation paper, interview, test instrument and data analysis technique. Based on the study's result, it is concluded that application project based learning can improve activity and competency of GUI and CLI-based operating system installation. These things are proven from the result as follows: (1) Student's activity in following the learning go trough improvement which is in pre-cycle from 32.35% become 58.82% on the cycle I and on the cycle II, it's improving become 82.35%; and (2) Student's competency on learning which consist of three aspect that is each aspect was be through improvement as shown as: (a) Cognitive aspect from pre-cycle as big as 11.76% become 26.47% on cycle I

and on cycle II is improving turn into 47.05%. (b) Affective aspect from precycle as big as 32.35% become 53.29% on cycle I and on cycle II is improving turn into 76.47%; and (c) Psychomotoric aspect from pre-cycle as big as 44.11% become 79.41% on cycle I and on cycle II is improving turn into 82.35%.

Keywords: Project based learning, Activity and Competency, GUI (Graphical User Interface) and CLI (Command Line Interface)-based Operating System Installation)

DOI: <https://doi.org/10.20961/joive.v2i3.38045>

1. INTRODUCTION

Menginstallasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI adalah salah satu mata pelajaran untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) program studi program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Hal ini karena mata pelajaran installasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI mempelajari tentang perangkat lunak yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras dan juga operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi seperti program-program pengolah data yang bisa digunakan untuk mempermudah kegiatan pengguna komputer yang menjadi dasar untuk siswa program studi keahlian teknologi informasi dan komunikasi.

Di SMK N 1 Sawit untuk program studi keahlian teknik komputer jaringan, mata pelajaran installasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI ini akan membahas seluk beluk mengenai sistem operasi Windows dan Linux. Pada semester 2 yang akan dipelajari adalah sistem operasi Linux. Menurut penelitian awal yang dilaksanakan peneliti, masalah yang ada pada siswa kelas X TKJ 3 di SMK N 1 Sawit untuk mata pelajaran installasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI adalah rendahnya aktivitas dan kompetensi belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal ini ditunjukkan ketika proses belajar mengajar berlangsung, siswa melakukan aktivitas lain seperti membuka sosial media ataupun mengobrol dengan temannya. Berdasarkan data observasi aktivitas siswa yang menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa rendah dengan rata-rata sebesar 32,35%. Capaian hasil belajar juga tidak maksimal yang ditunjukkan dari presentase kompetensi pada hasil belajar pada pratindakan sebesar 11,76% untuk ranah kognitif, 32,35% ranah afektif, dan 44,11% ranah psikomotor. Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu diterapkan model pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas dan kompetensi belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran project based learning. Dengan model project based learning mampu mendorong siswa untuk aktif, kreatif, dan juga produktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar secara optimal dan mampu menekankan pendekatan pembelajaran yang inovatif, pada belajar kontekstual melalui kegiatan – kegiatan yang kompleks. (CORD, 2001 Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999 ; Moss, Van-Duze, Carol, 1998). Puji Astuti (2013, model pembelajaran dengan project based learning dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi pencemaran siswa kelas X6 SMA Negeri 4 Pekalongan Tahun 2012/2013. . Model pembelajaran project based learning mampu mendorong siswa untuk aktif, kreatif, dan juga produktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar secara optimal dan mampu menekankan pendekatan pembelajaran yang inovatif, pada belajar kontekstual melalui kegiatan – kegiatan yang kompleks. (CORD, 2001; Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999 ; Moss, Van-Duze, Carol, 1998). Sedangkan sistem operasi yang di gunakan adalah Linux, penggunaan Linux untuk mempermudah siswa dalam memahami materi terutama untuk materi sistem operasi berbasis CLI .

Tujuan penelitian adalah (1) untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran project based learning dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Sawit pada materi installasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI (2) untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran project based learning dapat meningkatkan kompetensi belajar peserta didik kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Sawit pada materi installasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI.

Model pembelajaran project based learning dapat mengubah hakikat hubungan antara guru dan pembelajar. Proyek dapat mereduksi kompetisi di dalam kelas dan mengarahkan pembelajar lebih kolaboratif daripada

kerja sendirisendiri. Proyek juga dapat menggeser fokus pembelajaran dari mengingat fakta ke eksplorasi ide, (Kamdi, 2008: 6-15). Model pembelajaran ini bisa diterapkan untuk semua tingkatan kelas dan bidang materi pelajaran. Sintak model pembelajaran Project based learning yaitu (1) start with the essential question, (2) design a plan for the project, (3) create a schedule, (4) monitor the students and the progress of the project, (5) assess the outcome dan (6) evaluate the experience.

2. RESEARCH METHOD

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X

TKJ 3 SMK N 1 Sawit, yang berjumlah 34 siswa. Data yang dikumpulkan untuk kebutuhan penelitian ini terbagi dalam dua jenis yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif tersebut wawancara seputar proses pembelajaran di kelas, sedangkan data kuantitatif berupa nilai hasil belajar siswa dari tiap siklus. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) wawancara, (2) metode observasi, (3) metode dokumentasi, dan (4) tes. Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis dengan analisis komparatif yaitu membandingkan nilai dari setiap siklus pada tes hasil belajar dan deskriptif kualitatif berdasarkan pada hasil observasi untuk keaktifan belajar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilaksanakan prasiklus sebelum melakukan tindakan penelitian. Pada pelaksanaan tahap ini dilakukan selama satu kali pertemuan. Tahap prasiklus dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran awal hasil dari aktivitas dan kompetensi belajar siswa dalam pembelajaran instalasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI sebelum dilakukan tindakan penelitian serta untuk mengetahui perbandingan hasil pembelajaran antara metode konvensional dengan model project based learning. Tahap prasiklus dilaksanakan pada tanggal 27 April 2016 pukul 10.00 WIB sampai pukul 12.00 WIB pada Kompetensi Dasar (KD) "Menginstallasi Sistem Operasi Berbasis GUI dan CLI". Dalam tahap prasiklus diketahui bahwa kegiatan pembelajaran pada prasiklus ini masih berpusat pada guru, penggunaan media pembelajaran masih kurang, siswa juga terlihat kurang aktif mengikuti pelajaran.

Dari hasil observasi terhadap aktivitas belajar siswa yang dilakukan, dari 5 aspek yang diamati yaitu (1) aspek visual, (2) aspek lisan, (3) aspek mendengarkan, (4) aspek menulis, (5) aspek mental, dan diketahui bahwa 29,41% dari jumlah siswa yaitu 34 siswa telah melakukan aktivitas visual, 14,70% dari jumlah siswa telah melakukan aktivitas lisan, 52,94% dari jumlah siswa telah melakukan aktivitas mendengarkan, 17,64% dari jumlah siswa telah melakukan aktivitas menulis, 23,52% dari jumlah siswa telah melakukan aktivitas mental. Rata-rata ketuntasan untuk aktivitas belajar pada tahap prasiklus masih dibawah indikator keberhasilan penelitian yang diterapkan pada penelitian ini sebesar 75% yaitu hanya 47,05%. Presentase ketuntasan hasil kompetensi belajar pada tahap prasiklus juga masih rendah, yaitu untuk ranah kognitif sebesar 32,35% aktivitas belajar siswa, untuk kompetensi belajar siswa pada masing – masing ranah yaitu 11,76% ranah kognitif, ranah afektif 32,35%, dan ranah psikomotor 44,11%.

Hasil wawancara yang telah dilakukan kepada guru mata pelajaran sistem operasi berbasis GUI dan CLI kelas X TKJ di SMK N 1 Sawit dan siswa kelas X TKJ 3 di SMK N 1 Sawit pada tahap prasiklus diketahui pula bahwa dengan penerapan metode ceramah, aktivitas dan kompetensi belajar siswa masih rendah sehingga hasil belajar siswa masih rendah. Hal ini dikarenakan selama pembelajaran siswa kurang aktif dalam merespon materi yang disampaikan dan melakukan hal-hal diluar proses pembelajaran seperti mengobrol atau bermain laptop. Selain itu juga siswa kurang memahami materi karena siswa kurang berminat terhadap metode ceramah yang diterapkan dan kurangnya media pembelajaran yang digunakan.

Peneliti menerapkan model pembelajaran project based learning berdasarkan analisis pada tahap prasiklus yang telah dilakukan. Model pembelajaran project based learning dapat membantu siswa mempelajari materi instalasi sistem operasi, khususnya pada Kompetensi Dasar "Melakukan instalasi sistem operasi berbasis CLI pada Linux" yang akan dilaksanakan pada siklus I dan siklus II. Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai

pengajar adalah guru mata pelajaran installasi sistem operasi berbasis GUI dan CLI kelas X TKJ dan peneliti berperan sebagai observer untuk mengamati berlangsungnya proses belajar mengajar.

Siklus I

Pada pelaksanaan tindakan siklus I, guru menerapkan model pembelajaran project based learning. Proses pembelajaran ini guru hanya menyampaikan materi yang akan dipelajari dan memberikan materi secara umum, bertindak sebagai nara sumber dan fasilitator, melihat bahwa siswa bisa melaksanakan tugas, membantu kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran.. Kegiatan pembelajaran lebih dipusatkan pada peran serta dan aktivitas siswa dalam kegiatan praktik menggunakan.

Pada siklus I siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan masing-masing kelompok beranggotakan 2 siswa. Awal pembelajaran pertemuan 1, guru memberikan pengantar materi yang akan dikerjakan, kemudian siswa bergabung dengan kelompok masing-masing yang telah dibagi. Selanjutnya setiap kelompok diberikan tugas untuk melakukan instalasi sistem operasi Linux yang akan digunakan selanjutnya pada pertemuan 2. Pada pertemuan kedua, siswa melakukan pengerjaan dengan materi yang telah diberikan dengan kelompok masing-masing. Setelah selesai, setiap kelompok membuat laporan hasil pengerjaan yang akan digunakan sebagai nilai psikomotor. Observer melakukan kegiatan observasi mengenai keaktifan dan afektif siswa. Pada akhir siklus I dilaksanakan tes tertulis untuk mengetahui nilai ranah kognitif siswa. Aktivitas belajar siklus I dapat dilihat pada Tabel 1 dan Kompetensi belajar siklus I dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 1Aktivitas Belajar Siklus I

Aspek yang diamati	Presentase (%)
Visual	8,82
Lisan	0,58
Mendengarkan	76,47
Menulis	17,64
Mental	20,58
Rata-rata ketuntasan	58,82

Tabel 1 mengenai hasil aktivitas belajar siklus I tersebut dilihat dari presentase ketuntasan dari data observasi yang telah dilakukan.

Table 2Kompetensi Belajar Siklus I

Hasil Belajar	Rata-rata Ketuntasan(%)	Rata-rata tidak tuntas (%)
Kognitif	52,94	47,05
Afektif	55,88	44,11
Psikomotor	73,52	26,47
Rata – rata	60,78	39,21

Tabel 1 mengenai hasil kompetensi belajar siklus I tersebut dilihat dari presentase ketuntasan dari data observasi yang telah dilakukan.

Aktivitas belajar siklus I masih belum memenuhi indikator keberhasilan. Sedangkan kompetensi belajar baik ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor juga belum memenuhi indikator keberhasilan sebesar 75%.

Siklus II

Pada siklus II, dilaksanakan kegiatan pembagian kelompok, sama dengan siklus I. Pembagian kelompok pada siklus II juga sama dengan siklus I. Perbedaan pada siklus II yaitu ketika setiap kelompok sudah selesai mengerjakan proyek, mereka harus presentasi yang kemudian dijelaskan oleh masing-masing kelompok di depan kelas. Kelompok yang mendapat giliran presentasi akan ditanya oleh satu kelompok lain yang bertugas sebagai penanya inti. Presentasi dan kegiatan presentasi ini dijadikan sebagai nilai psikomotor. Observer mengamati aktivitas dan afektif siswa selama pembelajaran berlangsung. Pada akhir siklus II dilaksanakan tes tertulis untuk mendapat nilai kognitif siswa. Aktivitas belajar siklus II dapat dilihat pada Tabel 3 dan hasil belajar siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 3. Aktivitas Belajar Siklus II

Presentase Aspek yang diamati (%)

Visual	8,82
Lisan	17,64
Mendengarkan	35,29
Menulis	70,58
Mental	76,47
Rata-rata ketuntasan	82,83

Tabel 3 mengenai hasil aktivitas belajar siklus II tersebut dilihat dari presentase ketuntasan dari data observasi yang telah dilakukan.

Table 4. Kompetensi Belajar Siklus II

Hasil Belajar	Rata-rata Ketuntasan (%)	Rata-rata tidak tuntas(%)
Kognitif	67,64	32,35
Afektif	76,47	23,52
Psikomotor	88,23	11,76
Rata - rata	77,67	22,45

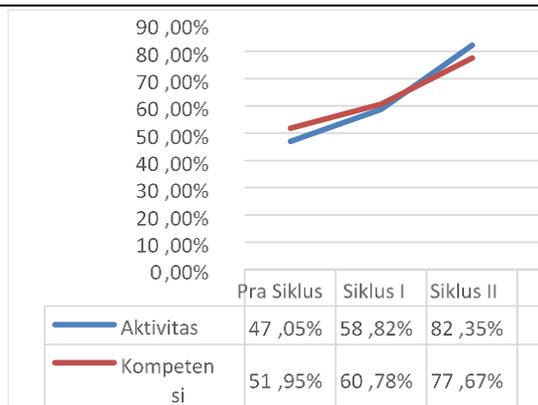
Aktivitas dan Kompetensi belajar siswa pada siklus II secara keseluruhan telah memenuhi indikator keberhasilan sebesar 75%.

Perbandingan Hasil Tindakan

Penerapan model project based learning terjadi peningkatan tiap siklusnya. Perbandingan hasil dari siklus I sampai siklus II dapat dilihat pada Tabel 5 untuk aktivitas dan kompetensi belajar siswa. Sedangkan gambar hasil perbandingan tiap siklus dapat dilihat pada Gambar 1 .

Tabel 5. Perbandingan Aktivitas dan Kompetensi Indikator Ketuntas- Ketuntas yang an Siklus I an Siklus diamati (%) II (%)

Aktivitas	58,82	82,35
Kompeten si	60,78	77,67



Gambar 1. Perbandingan Aktivitas dan

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan aktivitas dan kompetensi belajar siswa. Penerapan model pembelajaran *project based learning* pada penelitian ini yaitu dengan mengerjakan proyek disertai kegiatan presentasi kelompok dimana setiap kelompok yang maju di depan kelas mempresentasikan hasil pengerjaan proyeknya. 1. Kegiatan presentasi seperti ini terbukti mampu meningkatkan aktivitas dan kompetensi belajar siswa karena siswa yang berperan sebagai presentator dituntut mengerjakan proyek dengan benar sehingga siswa lebih mengerti materi yang dikerjakan, serta menjadikan siswa lebih bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri maupun kelompoknya dan siswa yang berperan sebagai penanya inti juga akan lebih kritis dalam menanggapi kegiatan presentasi serta akan mendapatkan jawaban dari materi yang belum dimengerti melalui pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan. Sedangkan media pembelajaran membantu siswa lebih memahami materi pada mata pelajaran sistem operasi karena siswa langsung mempraktikkan materi pembelajaran, mencari informasi, dan mengumpulkan data terkait materi yang diinvestigasi serta membantu meningkatkan aktivitas dan kompetensi belajar siswa karena siswa berperan aktif selama proses belajar.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa (1) Penerapan dengan model *project based learning* pada sub tema macam- Menjelaskan langkah Installasi sistem operasi berbasis Command Line Interface (CLI) dan Melaksanakan Installasi sistem operasi berbasis Text sesuai Installation Manual mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa. Hal ini terbukti dengan perolehan prosentase kriteria aktivitas belajar siswa, yaitu: pada siklus I sebesar 58,82% siswa yang mencapai target yang ditentukan (tuntas). Pada siklus II meningkat menjadi 82,35% siswa yang mencapai keberhasilan sesuai target yang diinginkan., (2) Penerapan dengan model *project based learning* pada sub tema macam- Menjelaskan langkah. Installasi sistem operasi berbasis Command Line Interface (CLI) mampu meningkatkan kompetensi belajar siswa. Hal ini terbukti dengan perolehan prosentase kriteria kompetensi belajar siswa, yaitu : pada siklus I sebesar 60,78% siswa yang mencapai target yang ditentukan (tuntas). Pada siklus II meningkat menjadi 77,64% siswa yang mencapai keberhasilan sesuai target yang diinginkan.

Dari kesimpulan yang telah dipaparkan, dapat diajukan beberapa saran yang pertama untuk sekolah hendaknya memberikan dukungan kepada guru untuk menyajikan pembelajaran inovatif seperti model pembelajaran *project based learning*. Kedua kepada guru sebaiknya menyampaikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dan lebih memahami materi pembelajaran seperti model pembelajaran *project based learning* supaya aktivitas dan kompetensi belajar siswa dapat mencapai hasil yang maksimal serta sebaiknya guru menggunakan media pembelajaran yang menarik agar siswa tidak jenuh selama pembelajaran berlangsung. Ketiga kepada siswa sebaiknya lebih rajin belajar dan berani menyampaikan pendapat, ide, atau pertanyaan juga siswa lebih menghargai guru yang sedang menjelaskan materi di depan kelas dengan tidak melakukan halhal diluar proses pembelajaran seperti bermain laptop sendiri atau berbicara dengan teman.

REFERENCES

- [1] A.M. Sardiman. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali.
- [2] Astuti, R.P. & Junaedi, I. (2013). *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar*.
- [2] Daryanto. (2011). *Penelitian Tindakan Kelas dan Penelitian Tindakan Sekolah*. Yogyakarta: Gava Media
- [3] Djamarah, S.B. & Zain, A. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- [4] Eka ikhsanudin. (2014). *Model Pembelajaran project based learning*. Diakses dari <http://www.ekaikhsanudin.net/2014/09/modelpembelajaran-projectbased.html>. Pada tanggal 19 April 2016, jam 08.58 WIB.
- [5] Hanafiah, Nanang & Suhana, C. (2010). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- [6] Hamalik, O (2008). *Kurikulum & Pembelajaran*. Jakarta : Sinar Grafika
- [7] Hardini, I. & Puspitasari, I (2012). *Strategi Pembelajaran Terpadu (Teori, Konsep & Implementasi)*. Familia Pustaka Keluarga.
- [8] Jihat, A. & Haris, A. (2013). *Evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo
- [9] Kamdi, W . (2008). *Project based learning: Langkah – langkah pembelajaran dalam Project based learning* : Universitas Negeri Malang.
- [10] Lusi, S. & Arnold, R (2013). *Asyiknya Penelitian Ilmiah dan Penelitian Tindakan Kelas .* Yogyakarta: Andi Offset Maliawan, N., Arsa, P.S., &
- [11] Ariawan, K.U (2014/2015). *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Melalui PBL Pada Siswa Kelas X SMA, Jurnal Penelitian Pendidikan. Penerapan Model Pembelajaran Project based learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Prakarya Dan Kewirausahaan (Fisika Terapan) Pada Siswa Kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Sukasaa Tahun Pelajaran 2014/2015, Jurnal Penelitian Pendidikan*
- [12] Mulyasa. (2011). *Prakteik Tindakan Kelas*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- [12] Mulyasa. (2011). *Prakteik Tindakan Kelas*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Melalui PBL Pada Siswa Kelas X SMA, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 42 (2)
- [13] S. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Project based learning (PjBL) Disertai Dengan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Prestasi dan Aktivitas Belajar Siswa pada Materi Redoks Kelas X-3 SMA Negeri Kebak Kramat Tahun Pelajaran 2013/2014. Paedagogia : Jurnal Penelitian Pendidikan*, 4 (1) 74 - 81
- [14] Siyamta. (2013). *Sistem Operasi*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [15] Suradji. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Surakarta : UPT Penerbitan dan Percetakan (UNS Press).
- [16] Suwarta,WA. (2014). *Model – Model Pembelajaran Berwawasan Lingkungan Hidup*. Surakarta : Pelangi Press
- [17] Tim penyusun. (2012). *Pedoman Wena, M (2013). Prinsip – Prinsip Penulisan Skripsi. Pembelajaran Project based Surakarta.*