

Meningkatkan Hasil Belajar Routing Dinamis melalui Project Base Learning (PjBl) pada Peserta Didik Kelas XI TKJ A SMKN 5 Solok Selatan

Riko Muliadi #

Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan, SMK Negeri 5 Solok Selatan, Solok Selatan, 27775, Indonesia
E-mail: rikomuliadipiliang7@gmail.com

ABSTRACTS

This research was conducted to improve student learning outcomes by applying the Project Base Learning (PjBL) to the dynamic routing configuration expertise competency. This research is a classroom action research which refers to Nana Sudjana model. This research was conducted in three cycles. Each cycle consists of 2 (two) meetings, in first meeting is learning using Project-Based Learning (PjBL) by compiling written syntax and the second meeting is completing a project in the form of practice in the Cisco Packet Tracer simulation program. The researcher succeeded in achieving the classical completeness indicator in cycle III. The completeness of the final score increased by 33.3% from 50% in cycle I to 62.5% in cycle II and finally to 83.3% in cycle III.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran Project Base Learning (PjBL) pada kompetensi keahlian konfigurasi routing dinamis. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang merujuk model PTK Nana Sudjana. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga siklus. Masing-masing siklus terdiri dari 2 (dua) kali pertemuan, pertemuan 1 adalah pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan menyusun sintak tertulis dan pertemuan kedua adalah menyelesaikan proyek berupa praktik pada program simulasi Cisco Packet Tracer. Peneliti berhasil mencapai indikator ketuntasan secara klasikal pada siklus III. Ketuntasan nilai akhir meningkat sebesar 33,3% dari 50% pada siklus I menjadi 62,5% pada siklus II dan akhirnya menjadi 83,3% pada siklus III.

KATA KUNCI

*Project Base Learning,
Routing Dinamis,
Hasil Belajar,
Penelitian Tindakan Kelas,
Cisco Packet Tracer*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ) di SMK menurut kurikulum 2013 versi revisi terdiri dari 17 Kompetensi Dasar (KD), yang terdiri dari pasangan KD pengetahuan dan KD keterampilan yang harus disajikan dikelas XI dan kelas XII. KD-KD tersebut merupakan kompetensi keahlian C3, dengan sebaran KD semester disesuaikan dengan jumlah jam tatap muka dalam tuntutan kurikulum yang tertuang pada silabus yang dibuat. Namun secara mendasar pembelajaran AIJ adalah berisikan bagian materi yang bertujuan agar peserta didik bisa membangun jaringan yang bersifat luas (Wide Area Network). Sehingga bahasannya menjadi terpusat pada setingan atau konfigurasi alat yang disebut router (virtual-LAN, routing statis, routing dinamis, firewall, server proxy, internet gateway, bandwidth dan load balancing).

Router adalah sebuah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, hal ini sependapat dengan Timur (2018) yang menerangkan, router adalah peralatan yang berkerja pada layer 3

Open System Interconnection (OSI) merupakan device jaringan yang melakukan tugas routing, sebuah router mempelajari informasi routing dari mana sumber dan tujuannya yang kemudian ditempatkan pada tabel routing. Routing diperlukan untuk menentukan rute atau jalur dari host asal ke host tujuan. Konsep dasar dari routing adalah bahwa router meneruskan internet protocol (IP) paket berdasarkan pada ip address tujuan yang ada dalam header ip packet.

Mempelajari router dengan berbagai fasilitas yang dimilikinya, akan menjawab seluruh kompetensi mata pelajaran AIJ khususnya masalah konfigurasi routing statis, routing dinamis, firewall, Internet gateway, proxy, limit bandwidth, dan load balancing. Namun harga sebuah router tidaklah murah, sehingga untuk pembelajaran di sekolah sulit terlaksana. Pembelajaran firewall, internet gateway, proxy, limit bandwidth dan load balancing akan lebih dititik-beratkan pada “virtualisasi” konfigurasi router dengan menggunakan software, seperti; Cisco Packet Tracer untuk pembelajaran konfigurasi, troubleshooting dan instalasi topologi jaringan. Hal ini terjadi karena keterbatasan jumlah alat yang ada baik jumlah router Mikrotik maupun ketersediaan router Cisco. Senada dengan pendapat Nugroho (dalam Arico dan Rahmat, 2019:7) yang menjelaskan tujuan utama Cisco Packet Tracer adalah untuk menyediakan alat bagi siswa dan pengajar agar dapat memahami prinsip jaringan komputer. Simulator Cisco Packet Tracer telah sering digunakan sebagai media pembelajaran dan pelatihan, serta dalam bidang penelitian simulasi jaringan komputer.

Pembelajaran AIJ (pada kurikulum 2006 adalah WAN (Wide Area Network)) pada kompetensi routing dinamis di SMK Negeri 5 Solok Selatan banyak dilakukan didalam kelas dengan mencatat teknik konfigurasi dan setingan router dibuku catatan, dan hanya sekitar 20% dari kasus atau setingan konfigurasi yang dapat di praktikkan. Jika terdapat kesalahan atau kekurangan pada konfigurasi tersebut tidak dapat diperbaiki, karena topologi yang dibangun tidak dapat diuji. Padahal, ada beberapa pembelajaran penting yang seharusnya dipahami oleh peserta didik, seperti penamaan port: ethernet, fast ethernet dan gbyte ethernet , next hoop (router selanjutnya), pengalamatan IP, internet gateway, network dan lain-lain. Keterbatasan penggunaan media, labor dan studi kasus masalah routing dinamis untuk paraktikum peserta didik menyebabkan hasil pembelajaran ini menjadi rendah, baik pada ranah kognitif (pengetahuan) mapun pada ranah psikomotorik (keterampilan).

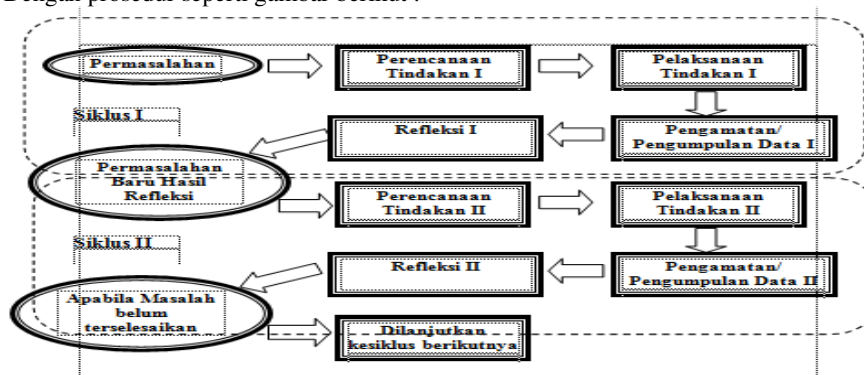
Berdasarkan observasi dan permasalahan yang ditemukan oleh guru di atas, maka guru melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kompetensi routing dinamis, mata pelajaran AIJ di kelas XI TKJ A SMK Negeri 5 Solok Selatan dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) tahun pelajaran 2019/2020.

Model pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning) merupakan sebuah model atau pendekatan pembelajaran inovatif yang berfokus pada konsep-konsep yang melibatkan siswa dalam melakukan pemecahan masalah serta tugas-tugas bermakna lainnya. Pada model pembelajaran Project Based Learning kegiatan pembelajarannya berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen (Amalia, Slamet dan Made; 2018). Penerapan model pembelajaran PjBL dalam pembelajaran routing dinamis diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, baik pada ranah kognitif maupun afektif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK), sesuai dengan pendapat Nana (2010:5) “Penelitian Tindakan Kelas (classroom action research) dapat diartikan sebagai kegiatan mengumpulkan, mengolah, menganalisis dan menyimpulkan data yang diperoleh dari suatu jenis tindakan guru dalam proses pembelajaran untuk melihat efektif tidaknya tindakan tersebut dalam mengubah proses dan hasil belajar peserta didiknya.” Dengan prosedur seperti gambar berikut :



GAMBAR 1. Skema Siklus PTK Menurut Nana

2.2. *Setting Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan SMK Negeri 5 Solok Selatan. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI A TKJ SMK Negeri 5 Solok Selatan pada semester I tahun pelajaran 2019/2020, dengan jumlah 24 orang peserta didik. Penelitian ini dilakukan dalam tiga (3) siklus. Pelaksanaan tindakan disesuaikan dengan jadwal mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan (AIJ), yaitu setiap hari Kamis jam pertama sampai jam keenam di kelas XI TKJ A. Penelitian dilakukan mulai 1 Agustus 2019 sampai 12 Oktober 2019.

2.3. *Data dan Teknik Pengolahan Data*

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan tes tulis, soal ujian praktik dan dokumentasi. Kemudian nilai praktik dan hasil belajar teori akan olah lagi sesuai dengan komposisi nilai pada e-Rapor dapodik, dengan rasio 60% nilai keterampilan dan 40 % nilai teori (kognitif) atau dengan formula:

$$\text{Nilai Akhir} = (60\% \times \text{Nilai Keterampilan}) + (40\% \times \text{Nilai Kognitif}) \quad (1)$$

Nilai Akhir yang diperolehakan dibandingkan dengan KKM (pada penelitian ini KKM=75) untuk menentukan apakah seorang peserta didik telah mencapai ketuntasan belajar.

2.4. *Prosedur Penelitian*

Prosedur penelitian ini merujuk pendapat Nana yang telah dipaparkan pada jenis penelitian. Kemudian peneliti menyusun prosedur penelitian sebagai berikut:

1. *Perencanaan*

Sesuai dengan rumusan masalah hasil studi pendahuluan, peneliti membuat rancangan topologi WAN dengan routing dinamis (RP, RIPv2, EIGRP, OSPF) dengan pembelajaran PjBL yang diperkirakan dilaksanakan tiga siklus. Kegiatan yang direncanakan itu sebagai berikut: (1) Menetapkan jadwal selama penelitian, (2) pemilihan materi pembelajaran dan sumber belajar (3) menyusun RPP, (4) menyusun instrumen. Instrumen penelitian yang disiapkan berupa pedoman penilaian praktik, lembar penilaian teori dan dokumentasi. Penilaian teori dan penilaian praktik digunakan sebagai pengumpul data utama penelitian ini. Kemudian diperkuat dengan bukti, berupa dokumentasi, yang digunakan untuk mendokumentasikan aktivitas peserta didik dan guru selama pembelajaran berlangsung berupa potret (photo).

2. *Pelaksanaan*

Pelaksanaan tindakan pembelajaran difokuskan pada kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan tindakan disesuaikan dengan rencana pembelajaran yang disusun oleh guru sekaligus peneliti. Tindakan tersebut secara garis besar meliputi (1) tindakan pelaksanaan pembelajaran routing dinamis dengan pembelajaran PjBL, dan (2) tindakan penilaian, pihak yang melaksanakan tindakan ialah peneliti sendiri yang berperan langsung sebagai guru. Tahap pelaksanaan tindakan ini dilakukan dalam beberapa siklus dan setiap siklus tersebut mempunyai materi tersendiri yang diambil berdasarkan Silabus AIJ.

3. *Pengamatan*

Pengamatan dilakukan peneliti secara terbatas atas tindakan yang dilakukan dan disesuaikan dengan RPP. Pengamatan dilakukan secara terus menerus mulai dari siklus I sampai siklus berikutnya. Pengamatan yang dilakukan pada satu siklus dapat mempengaruhi penyusunan tindakan pada siklus selanjutnya. Hasil pengamatan ini kemudian dijadikan refleksi untuk perencanaan siklus berikutnya.

4. *Refleksi*

Refleksi diadakan setiap satu tindakan berakhir. Dalam peneliti menganalisis dan merencanakan perbaikan terhadap tindakan yang baru dilakukan. Hal-hal yang dilakukan meliputi (a) menganalisis tindakan yang baru dilakukan, (b) menjelaskan kelemahan-kelemahan dan penyimpangan pelaksanaan pembelajaran dari rencana pembelajaran yang sudah dirancang, (c) melakukan intervensi, pemaknaan dan penyimpulan data yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil refleksi dimanfaatkan sebagai masukan untuk merancang pembelajaran pada tindakan selanjutnya. Selain itu, hasil kegiatan refleksi setiap tindakan digunakan untuk menyusun kesimpulan terhadap hasil tindakan I, II dan III.

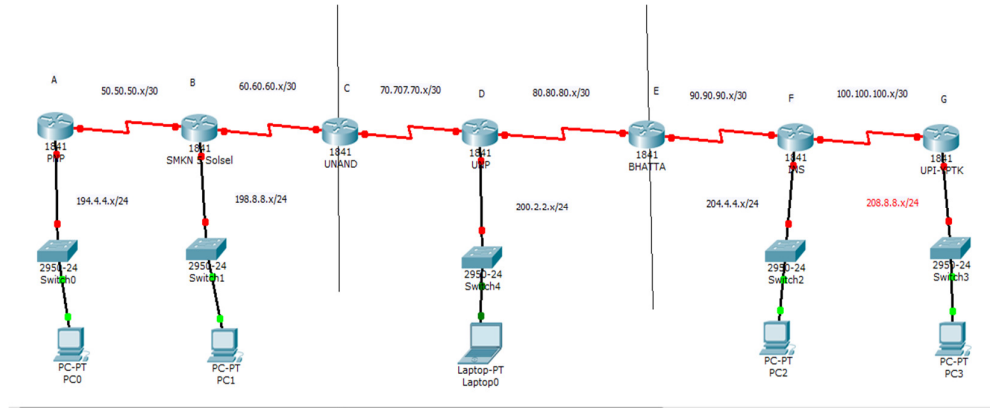
2.5. *Indikator Keberhasilan*

Penelitian ini berhasil jika sekurang-kurangnya 75% peserta didik memperoleh nilai sama atau lebih besar dari 75.

3. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

3.1. *Hasil Penelitian Siklus I*

Pelaksanaan penelitian pada siklus I dilakukan pada hari Kamis tanggal 29 Agustus 2019, pada hari ini guru memberikan teknik konfigurasi RIP, RIPv2, EIGRP dan OSPF pada peserta didik, kemudian peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok dan diberikan tugas harian untuk konfigurasi router dengan 3 router dan teknik konfigurasi routing dinamis yang berbeda (RIP, RIPv2, EIGRP dan OSPF). Pada pertemuan kedua kelompok yang sama diberikan sebuah proyek konfigurasi sebagai berikut:



GAMBAR 2. PERMASALAHAN DI SIKLUS I

Proyek ini diselesaikan dengan teknik yang berbeda sesuai pembagian kelompok berikut ini:

TABEL 1. Pembagian Proyek Siklus I

Kelompok	Routing Protokol
1 (AH, DAP, H, RS)	RIP
2 (ALP, I, N, RA)	RIP v2
3 (AO, FB, PMS, RPS)	EIGRP
4 (CPS, NSP, RD, VAN)	EIGRP
5 (DNP, MZ, O, RO)	OSPF
6 (FA, L, NMP, RE)	OSPF

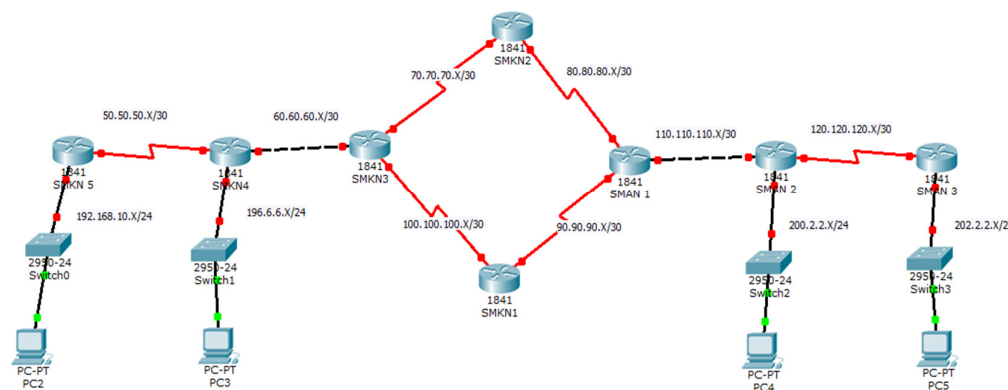
Hasil penilaian akhir yang diperoleh, sebagai berikut:

TABEL 2. Nilai Akhir AII Siklus I

Range Nilai	Frekuensi	Persentase
< 75	12	50%
>75	12	50%

3.2. Hasil Penelitian Siklus II

Pelaksanaan penelitian pada siklus II dilakukan pada hari Kamis tanggal 12 dan 19 September 2019. Pada tanggal 12 September 2019 peneliti melaksanakan langkah-langkah model pembelajaran PjBL, dimulai membagikan soal (*project/ permasalahan*), kemudian menjelaskan prosedural konfigurasi router pada *Cisco Packet Tracer* dan topologi pada gambar permasalahan siklus II, seperti dibawah ini:



GAMBAR 3. PERMASALAHAN DI SIKLUS II

Proyek ini diselesaikan dengan teknik yang berbeda sesuai pembagian kelompok berikut ini:

TABEL 3. Pembagian Proyek Siklus II

Kelompok	Routing Protokol
1 (AH, DAP, H, RS)	EIGRP
2 (ALP, I, N, RA)	EIGRP
3 (AO, FB, PMS, RPS)	OSPF
4 (CPS, NSP, RD, VAN)	OSPF
5 (DNP, MZ, O, RO)	RIPv2
6 (FA, L, NMP, RE)	RIPv2

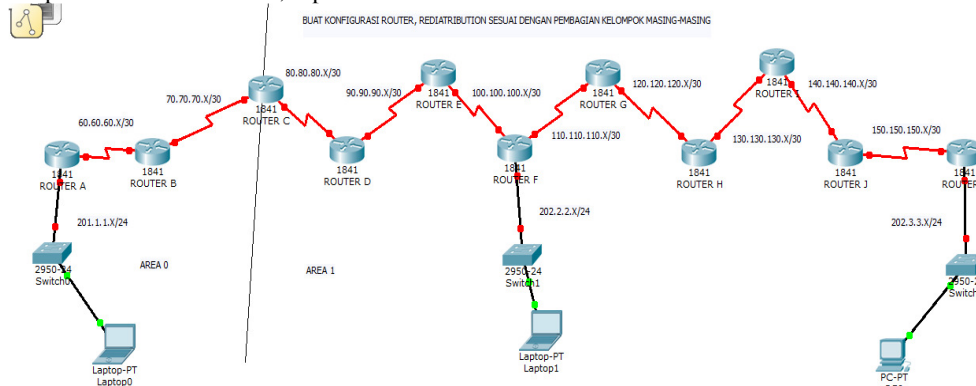
Hasil penilaian akhir yang diperoleh, sebagai berikut:

TABEL 4. Nilai Akhir AIJ Siklus II

Range Nilai	Frekuensi	Persentase
< 75	9	37,5%
>75	15	65,2%

3.3. Hasil Penelitian Siklus III

Pelaksanaan penelitian pada siklus III dilakukan pada hari Kamis tanggal 26 September 2019 dan 3 Oktober 2019. Peneliti melaksanakan langkah-langkah model pembelajaran PjBL, dimulai membagikan soal (project/permasalahan), kemudian menjelaskan prosedural konfigurasi router pada Cisco Packet Tracer dan topologi pada gambar permasalahan siklus III, seperti dibawah ini:



GAMBAR 4. PERMASALAHAN DI SIKLUS III

Proyek ini diselesaikan dengan teknik yang berbeda sesuai pembagian kelompok berikut ini:

TABEL 5. Pembagian Proyek Siklus III

Kelompok	Routing Protokol
1 (AH, DAP, H, RS)	Redis RIP +EIGRP
2 (ALP, I, N, RA)	Redis RIPv2+EIGRP
3 (AO, FB, PMS, RPS)	Redis EIGRP+OSPF
4 (CPS, NSP, RD, VAN)	Redis EIGRP+OSPF
5 (DNP, MZ, O, RO)	Redis OSPF+RIPv2
6 (FA, L, NMP, RE)	Redis OSPF+RIPv2

Hasil penilaian akhir yang diperoleh, sebagai berikut:

TABEL 6. Nilai Akhir AIJ Siklus III

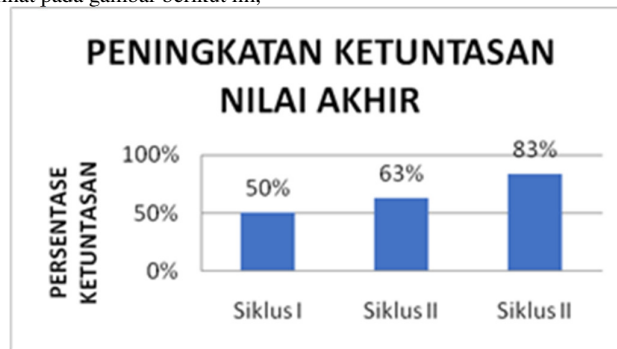
Range Nilai	Frekuensi	Persentase
< 75	4	16,7%
>75	20	83,3%

3.4. Pembahasan

Setelah diamati dari siklus I sampai siklus III maka dapat dilihat bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dengan:

- Pada penilaian praktik dan kognitif Administrasi Infrastruktur Jaringan sudah banyak peserta didik yang mendapatkan nilai praktik diatas KKM yang ditetapkan, dari siklus I yang tuntas hanya 12 orang menjadi 15 orang pada siklus II dan 20 orang pada siklus III.
- Sebagian besar peserta didik sudah mampu melakukan konfigurasi routing dinamis (RIP, RIPv2, EIGRP dan OSPF) dengan *Cisco Packet Tracer*.
- Peserta didik mampu menghubungkan dua routing protokol dengan perintah *Redistribute* di *Cisco Packet Tracer*.

Keberhasilan ini terjadi, karena adanya refleksi tindakan dan perbaikan yang dilakukan pada setiap siklus, sehingga PjBL yang diterapkan menjadi efektif untuk meningkatkan kemampuan peserta didik. Peningkatan ketuntasan keterampilan ini secara klasikal ini dapat dilihat pada gambar berikut ini,



GAMBAR 5. Peningkatan Ketuntasan Nilai Akhir

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

- Penelitian ini berhasil meningkatkan hasil belajar router dinamis mata diklat AIJ dengan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) TP 2019-2020, pada siklus III dengan capaian ketuntasan nilai akhir 83,3% .
- Peningkatan ketuntasan belajar meningkat sebesar 30,3% dari 50% pada siklus I menjadi 62,5% pada siklus II dan akhirnya menjadi 83,3% pada siklus III.

REFERENSI

- Aditya Febrianto dan Dwi Cahyo Kartiko. "Pengaruh Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Dribble Bola Basket (Studi Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Prambon Sidoarjo)". Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Volume 02 Nomor 03. pp. 783 – 786. 2014.
- Amalia Beladonna Arifa, Slamet Wibawanto, I Made Wirawan. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Strategi Metakognitif Untuk Meningkatkan Metakognitif Dan Hasil Belajar. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. Volume IV, No 3. pp. 253-263. 2018.
- Ida Ayu Kade Sastrika, I Wayan Sadia, dan I Wayan Muderawan. "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Dan Keterampilan Berpikir Kritis". E-Jurnal program pasca Sarjana Universitas Ganesha. Volume 3. pp. 1-10. 2013.
- Jihad, Asep dan Haris, Abdul. "Evaluasi Pembelajaran". Yogyakarta: Multipress. 2009.
- Nana Sudjana. "Penilaian Hasil Proses Belajar". Bandung: Rosdakarya. 2010.

- [6] Nana Sudjana. "Menyusun Karya Tulis Ilmiah Berbasis Penelitian tindakan Kelas". Bekasi: LPP Binamitra. 2013.
- [7] Oemar Hamalik. "Psikologi Belajar dan Mengajar". Bandung: Sinar Baru Algensindo. 2009.
- [8] Riko Muliadi. "Peningkatan Hasil Belajar Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Tetang Desain Grafis Dengan Menggunakan Metode Explicit Instruction Di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Solok Selatan". Jurnal Ilmiah Widyaswara Indonesia, ISSN : 2303-3266, Volume 1. No.1 pp. 160-182. 2013.
- [9] Rais. "Project Based Learning: Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft Skills". Disajikan Sebagai Makalah Pendamping dalam Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Halaman 121-132. 2010.
- [10] Sunardi, M. Ihwanudin, Ferry Dwi Fitrianto. 2015. "Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Proyek: Inovasi Untuk Meningkatkan Kesesuaian Kompetensi Produktif Di SMK Dengan Kebutuhan Dunia Kerja". Prosiding pada Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang, pp. 140-163. 2015.
- [11] Triana Kartika Santi. "Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan". Jurnal Ilmiah Progresif, Vol.7 No.21, pp. 78-23. 2011.
- [12] Timur Dali Purwanto. "Analisis Kinerja Dynamic Routing pada Protokol Routing EIGRP untuk Menentukan Jalur Terbaik dengan Diffusing Update Algorithm (DUAL) (Dynamic Routing Performance Analysis on theEIGRP Routing Protokol to Determine the Best PathUsing Diffusing Update Algorithm (DUAL))".JUITA p-ISSN: 2086-9398 (print); e-ISSN: 2579-9801 (online); Volume VI, Nomor 2. pp. 89-98. 2018.