

PENERAPAN PEMBELAJARAN STEM DENGAN MODEL PJBL DI KELAS XI TITL SMK N 2 KUPANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Maria Dona Reza Usboko¹, I Made Parsa², dan Zet Y. Baitanu³

¹²³Prodi Pendidikan Teknik Elektro, FKIP, Univ. Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang

²md_parsa@yahoo.co.id

Abstract - This study aims to determine: (1) the implementation of STEM learning with the PjBL model in class XI TITL of State Vocational High School 2 Kupang (2) determine the level of creative thinking skills with STEM learning with the PjBL model for class XI TITL of State Vocational School 2 Kupang. This research is a classroom action research (classroom action research) with participants using the Kemmis and Taggart design model. The research subjects were carried out in class XI TITL of State Vocational High School 2 Kupang in the academic year 2020/2021. In this study, two cycles were conducted, namely cycle I and cycle II by getting the same treatment in each cycle. The aspects observed in this study were a) natural thinking; b) flexible thinking skills; c) elaborative thinking skills; and d) novelty thinking skills. Data collection techniques are tests, observation sheets and documentation.

The results showed that there was an increase in students' creative thinking skills using the application of STEM learning with the PjBL model in the electric motor control circuit material for class XI TITL 1 of State Vocational High School 2 Kupang. Based on the results of the analysis of students' creative thinking in cycle I to cycle II, which has increased to reach the indicators of success, namely in the first cycle, 59% were categorized as quite creative and increased in cycle II 74.71% were included in the creative category. Also able to improve student learning outcomes based on the results of the analysis of the average value of completeness classification cycle I to cycle II, namely the first cycle obtained 41.66% and increased in cycle II to 88.88%. This is also supported by an increase in student activity in the first cycle, getting a percentage of 62.36% which is in the good enough category, increasing in the second cycle to 81.94% in the good category. So there is a significant effect after using STEM learning with the PjBL model on increasing the ability to think creatively for class XI TITL 1 of State Vocational High School 2 Kupang.

Keywords: *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM), Project Based Learning (PjBL), Creative Thinking.*

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) implementasi pembelajaran STEM dengan model PjBL pada kelas XI TITL SMK Negeri 2 Kupang (2) mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif dengan pembelajaran STEM dengan model PjBL siswa kelas XI TITL SMK Negeri 2 Kupang. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classrom Action Research*) partisipan dengan model desain Kemmis dan Taggart. Subjek penelitian dilakukan pada kelas XI TITL SMK Negeri 2 Kupang tahun ajaran 2020/2021. Pada penelitian ini dilakukan dua siklus yaitu siklus I dan siklus II dengan mendapatkan perlakuan yang sama pada tiap siklus. Adapun aspek yang diamati dalam penelitian ini yaitu a)berpikir lancar; b) ketrampilan berpikir luwes; c) ketrampilan berpikir elaboratif; dan d)ketrampilan berpikir novelty. Teknik pengumpulan data yaitu tes, lembar observasi dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan penerapan pembelajaran STEM dengan model PjBL pada materi rangkaian kendali

motor listrik kelas XI TITL 1 SMK N 2 Kupang. Berdasarkan hasil analisis berpikir kreatif siswa pada siklus I sampai dengan siklus II yang mengalami peningkatan hingga mencapai indikator keberhasilan yaitu pada siklus I memperoleh 59% masuk kategori cukup kreatif dan meningkat pada siklus II 74,71 % yang masuk kategori kreatif. Juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa berdasarkan hasil analisis nilai rata-rata ketuntasan klasikan siklus I hingga siklus II yaitu siklus I memperoleh 41,66% dan meningkat pada siklus II menjadi 88,88%. Hal ini didukung juga dengan peningkatan aktivitas siswa siklus I mendapat presentase 62,36% yang masuk kategori cukup baik meningkat pada siklus II menjadi 81,94% masuk kategori baik. Maka ada pengaruh yang signifikan setelah menggunakan pembelajaran STEM dengan model PjBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif kelas XI TITL 1 SMK Negeri 2 Kupang. Dengan demikian penerapan pembelajaran STEM dengan model PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI TITL SMK Negeri 2 Kupang tahun ajaran 2020/2021.

Kata kunci: *Sains, Teknologi, Engineering dan Matematis (STEM), Project Based Learning (PjBL), Berpikir Kreatif.*

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini pendidikan berperan besar dalam kemajuan suatu bangsa. Berbagai cara dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di dunia ini. Upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah salah satunya dengan cara melakukan perbaikan proses belajar mengajar.

Pencapaian pendidikan sebagian besar ditentukan oleh keberhasilan proses belajar mengajar di kelas. Untuk meningkatkan dan demi tercapainya tujuan pendidikan di SMK maka diterapkan model – model pembelajaran di sekolah. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki pengetahuan saja tetapi harus juga memiliki ketrampilan dalam menciptakan sesuatu yang kreatif.

Berpikir kreatif merupakan suatu proses berpikir yang menghasilkan bermacam-macam kemungkinan ide secara luas dan beragam. Sehingga peserta didik mampu membangun menciptakan sesuatu yang baru, berbeda dari yang lain, mampu membangun pengetahuan yang telah ada pada peserta didik, memandang dan mengolah informasi dari sudut pandang berbeda, mampu menciptakan solusi untuk memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kreatif perlu dikembangkan oleh siswa karena memiliki manfaat yaitu dapat menumbuhkan pemikiran yang kritis dan inovatif. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dalam pelajaran Motor Listrik mampu meningkatkan keaktifan siswa, minat belajar siswa, pemahaman siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran Motor Listrik adalah dengan

menggunakan model pembelajaran *STEM (Sains, Technology, Engineering and Mathematics)* dengan model *PjBL (Project Based Learning)* yang melibatkan para siswa untuk bekerja dengan periode waktu dan memberi peluang siswa untuk bekerja dengan periode waktu dan akhirnya menghasilkan produk-produk yang nyata atau presentasi. Dengan adanya pembelajaran *STEM* setiap siswa tidak terpaku pada satu bidang yang dipelajari, namun siswa dapat menekuni empat bidang sekaligus. Tujuan pembelajaran *STEM* yaitu untuk pembangunan ekonomi yang hanya dapat dicapai jika menghasilkan sesuatu yang akan menjadi nilai ekonomi yang mana ilmuwan dan pendidik dapat memberikan kontribusi nasional kesadaran pengetahuan, praktek dan aplikasi.

Pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran *PjBL* dengan menggunakan proyek sebagai metode pembelajaran yaitu membuat rangkaian pengendali motor listrik. Secara umum, *PjBL* mengikut sertakan keterlibatan aktif siswa dalam situasi otentik melalui praktek belajar mandiri. Dengan menerapkan pembelajaran *STEM* menjadi salah satu bentuk atau cara baru yang akan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Adapun masalah yang diajukan adalah sebagai berikut: 1). Bagaimana Implementasi pembelajaran *STEM* dengan model *PjBL* pada kelas XI TITL SMK N 2 Kupang? 2). Bagaimana tingkat kemampuan berpikir kreatif dengan pembelajaran *STEM* dengan model *PjBL* pada siswa kelas XI TITL SMK N 2 Kupang?

II. LANDASAN TEORI DAN METODE

A. Landasan Teori

1. Metode Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*

Istilah *STEM* bermula pada tahun 1990-an. Pada waktu itu, kantor *NSF (National Science Foundation)* Amerika Serikat, menggunakan istilah "*SMET*" sebagai singkatan untuk "*Science, Mathematics, Engineering & Technology*". Namun seorang pegawai *NSF* tersebut melaporkan bahwa "*SMET*" hampir berbunyi seperti "smut" dalam pengucapannya, sehingga diganti dengan "*STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*" [1]. Dalam konteks Indonesia, *STEM* merujuk kepada empat bidang ilmu pengetahuan yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika.

Sedangkan pendidikan *STEM* pula merujuk kepada pengintegrasian konsep desain teknologi/teknik dalam pengajaran dan pembelajaran sains/matematik di kurikulum sekolah [2]. Pendidikan *STEM* merupakan suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen *STEM* atau antara satu disiplin ilmu dengan disiplin ilmu lainnya [3]. Pendekatan *STEM* lebih merujuk kepada definisi yang diberikan oleh, [3] yaitu pengintegrasian pendidikan *STEM* dalam pengajaran dan pembelajaran boleh dijalankan pada semua tingkatan pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai universitas, karena aspek pelaksanaan *STEM* seperti kecerdasan, kreatifitas dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia [2,4]. *STEM* yang merupakan singkatan dari ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika. Pendekatan dengan menggunakan *STEM* dapat berupaya memunculkan ketrampilan dalam diri siswa misalnya kemampuan menyelesaikan permasalahan. Sehingga peserta didik dapat terjun di masyarakat dalam menerapkan dan mengembangkan konsep yang terkait untuk memecahkan permasalahan yang kompleks dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan ilmu yang dipelajari.

Pembelajaran *STEM* perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran diantaranya mengajukan pertanyaan (*science*) dan mendefinisikan masalah (*engineering*), mengembangkan dan menggunakan model, merencanakan dan melakukan investigasi, menganalisis dan menafsirkan data (*mathematics*), menggunakan matematika, teknologi informasi dan komputer dan berpikir komputasi, membangun

eksplanasi (*science*) dan merancang solusi (*engineering*), terlibat dalam argumen berdasarkan bukti, memperoleh, mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi. Proses pembelajaran dalam *STEM* meliputi empat disiplin ilmu tersebut yaitu *Science* merupakan pelajaran yang mengaitkan dengan ilmu alam, *Technology* mengaitkan teknologi modern yang berkembang dengan sains, *Engineering* mengoperasikan atau mendesain sehingga dapat memecahkan masalah dan bermanfaat. Dan *Mathematics* menghasilkan ilmu dalam sains, teknologi dan teknik.

Literasi *STEM* mengacu pada kemampuan individu untuk menerapkan pemahaman, peneliti menggunakan pendekatan *STEM* terpadu (terintegrasi) untuk menghapus dinding pemisah antara masing-masing bidang *STEM* dan untuk mengajar siswa sebagai subjek dalam pembelajaran.

Penerapan terpadu *STEM* dapat menjadikan siswa aktif, kreatif, kolaboratif, terampil dan pembelajaran dapat bermakna. Dalam pembelajaran peserta didik dibimbing oleh guru untuk aktif menemukan sendiri pemahaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Sehingga dapat menemukan solusi dari permasalahan pada pembelajaran.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah suatu pemikiran yang berusaha menciptakan gagasan yang baru [5]. Sementara menurut [6] berpikir kreatif adalah kemampuan yang berdasarkan pada data atau informasi yang tersedia untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah. Maka berpikir kreatif adalah kemampuan untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan atau karya nyata dalam menyelesaikan suatu masalah.

Untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan "*The Torrance Test of Creative Thinking (TTCT)*". Tiga komponen yang dinilai dalam *TTCT* adalah kefasihan (*fluency*) mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah, kelenturan (*flexibility*) tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah dan kebaruan (*novelty*) merupakan keaslian ide yang di buat dalam merespon perintah [7].

Ada 5 indikator berpikir kreatif, yaitu Berpikir lancar (*Fluency*) adalah kemampuan menghasilkan banyak ide. Berpikir luwes

(*Flexibility*) adalah kemampuan menghasilkan ide-ide yang bervariasi. Berpikir Orisil (*Originality*) adalah kemampuan menghasilkan ide baru atau ide yang sebelumnya tidak ada. Berpikir Elaboratif (*Elaboration*) adalah kemampuan mengembangkan atau menambahkan ide-ide sehingga dihasilkan ide yang rinci atau detail. Berpikir Novelty (*kebaruan*) adalah kemampuan menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak bisa dilakukan peserta didik lainnya.

Sedangkan berpikir kreatif adalah menciptakan suatu gagasan yang baru. Jadi ketrampilan berpikir kreatif artinya ketrampilan yang relatif yang diperlukan untuk memahami sebuah informasi baru dan kemudian membentuk gagasan baru.

Guru bukan hanya dituntut memiliki pengetahuan, ketrampilan mengajar dengan kompleksitas peranan sesuai dengan tugas dan fungsi yang diembannya tetapi juga harus kreatif. Ketrampilan berpikir kreatif terkait dengan tiga komponen yaitu ketrampilan berpikir kreatif, keahlian dan motivasi.

Motor listrik merupakan salah satu mata pelajaran pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik pada Sekolah Menengah Kejuruan. Pada mata pelajaran motor listrik yang diambil adalah Rangkaian Kendali Motor Listrik. Karena materi ajar untuk pendekatan *STEM* tentunya harus disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran *STEM*.

Tidak semua topik pada kurikulum dapat dibelajarkan menggunakan pendekatan *STEM* hal ini sesuai dengan karakteristik keilmuannya. Pada pembelajaran *STEM* konsep, prinsip dan teknik dari sains, teknologi, engineering dan matematika digunakan secara terintegrasi atau terkoneksi dalam pengembangan produk, proses dan sistem yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal yang selanjutnya adalah analisis *STEM* pada topik terpilih. Harus diidentifikasi kegiatan-kegiatan yang sesuai pada keempat ranah sains, teknologi, enjiniring dan matematika.

3. Model PjBL (*Project Based Learning*)

Menurut [8] pembelajaran berbasis proyek merupakan sebuah model pembelajaran untuk menghasilkan produk atau proyek yang nyata di mana siswa berperan secara aktif. Dengan

demikian, pembelajaran berbasis proyek yang sangat memperhatikan proses kerja yang sistematis dalam pembuatan sebuah karya nyata yang bermanfaat sangat cocok untuk diterapkan pada pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi.

Menurut [9] pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip yaitu prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat dari strategi peserta didik, di mana siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek. Oleh karena itu, kerja proyek merupakan praktik tambahan dan aplikasi praktis dari konsep yang sedang dipelajari, melainkan menjadi sentral kegiatan pembelajaran di kelas.

Metode *Project Based Learning* mencakup kegiatan menyelesaikan masalah, pengambilan keputusan, ketrampilan melakukan investigasi dan ketrampilan membuat karya. Peserta didik harus fokus pada penyelesaian masalah atau pertanyaan yang memandu mereka untuk memahami konsep dan prinsip yang terkait dengan proyek.

Pembuatan proyek mungkin berlangsung lama dan juga dapat memerlukan penguasaan beberapa materi mata pelajaran yang berbeda (antar mata pelajaran). Guru berperan dalam membantu peserta didik merencanakan pengerjaan proyek, menganalisis sketsa atau rancangan proyek jika diminta oleh kelompok, namun tidak memberikan arahan tentang bagaimana menyelesaikan proyek yang direncanakan oleh peserta didik.

Project Based Learning (PjBL) memungkinkan siswa untuk melakukan aktivitas belajar saintifik berupa kegiatan bertanya, melakukan pengamatan, melakukan penyelidikan atau percobaan, menalar dan menjalin hubungan dengan orang lain dalam upaya memperoleh informasi atau data.

B. Metode Penelitian

1. Metode Penelitian

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian PTK partisipan menurut Kemmis dan Taggart yang bersiklus dengan alur perencanaan, pelaksanaan, refleksi, pengamatan dan refleksi. Dengan subjek penelitian kelas XI TITL 1 SMK Negeri 2 Kupang dengan jumlah 36 siswa.

2. Analisis Data

Data kualitatif digunakan untuk menggambarkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan lembar observasi berpikir kreatif siswa. Yang dilakukan sejak sebelum selama dan setelah selesai di lapangan.

Data kuantitatif digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dari hasil tes evaluasi pada akhir pertemuan tiap siklus.

Rata-rata nilai siswa dihitung dengan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Ket :

\bar{X} = Nilai rata-rata kelas

$\sum X$ = Jumlah dari Nilai Siswa

N = Jumlah Siswa

Kemudian menentukan ketuntasan belajar secara klasikal menggunakan rumus :

$$P = \sum \frac{\text{siswa yang tuntas belajar}}{\text{siswa}} \times 100\%$$

Sebelum instrumen penelitian digunakan maka terlebih dahulu diuji coba untuk mengetahui validitas (r), realibilitas (r_{11}) dan taraf kesukaran (p) soal yang berupa pilihan ganda dan uraian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pembelajaran di kelas dilakukan dengan menerapkan pembelajaran STEM dengan model PjBL yang di laksanakan dalam 2 siklus.

Pada siklus I untuk aspek afektif 62,36 % mengalami kenaikan pada siklus II menjadi 81,94 % yang masuk dalam kategori baik. Berdasarkan teori diatas dapat diartikan juga bahwa dengan pemberian pengalaman langsung saat pembelajaran maka guru telah memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran. Semua kegiatan dalam pendekatan STEM dengan model PjBL merangsang siswa untuk aktif baik secara fisik maupun mental.

Untuk mengukur tingkat keberhasilan aspek kognitif dilakukan tes pada siklus I dan II. Pada siklus dilakukan pretest dengan nilai rata-rata 65,11 dan yang tuntas 15 orang siswa dari 36 siswa dengan presentasi 58,33 %. Sedangkan pada siklus II mengalami kenaikan menjadi 88,88 % dengan

rata-rata 82,02 dan siswa yang tuntas 32 orang siswa dari 36 siswa.

Untuk aspek psimotorik diukur kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan lembar observasi dengan hasil pada siklus I mendapat presentase 59% dan mengalami peningkatan pada siklus II dengan presentasi 74,71% yang masuk dalam kategori kreatif. Maka berdasarkan data-data yang diperoleh dan berdasarkan catatan lapangan peneliti bahwa penerapan pembelajaran STEM dengan model PjBL dapat menciptakan pembelajaran yang tidak membosankan dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas XI TITL 1 SMK N 2 Kupang.

B. Pembahasan Hasil

1. Implementasi Pembelajaran STEM dengan model PjBL

Berdasarkan hasil pengamatan dan refleksi yakni terlaksananya pembelajaran yang menerapkan keempat bidang ilmu dalam materi rangkaian kendali motor listrik yang menggunakan pembelajaran STEM dengan model PjBL di SMK Negeri 2 Kupang, peneliti menyimpulkan bahwa dalam materi rangkaian kendali motor listrik terdapat bidang sains yaitu perlatan pendukung motor listrik. Dalam bidang teknologi yaitu komponen rangkaian kendali motor listrik. Dalam bidang tekniknya yaitu membuat peralatan pendukung intslasi motor listrik dan dalam bidang matematik yaitu menghitung kuat hantar arus dan penampang kabel yang digunakan.

Proses pembelajaran dalam STEM meliputi empat disiplin ilmu tersebut yaitu *Science* merupakan pelajaran yang mengaitkan dengan ilmu alam, *Technology* mengaitkan teknologi modern yang berkembang dengan sains, *Engineering* mengoperasikan atau mendesain sehingga dapat memecahkan masalah dan bermanfaat. Dan *Mathematics* menghasilkan ilmu dalam sains, teknologi dan teknik.

Melalui sintaks PjBL Laboy Rush dalam bagian refleksi dapat membawa peserta didik ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi bagi peserta didik agar dapat memulai penyelidikannya tentang komponen pengendali pendukung motor listrik. Kemudian dalam bagian penelitian yakni memberi pembelajaran sains, dalam hal ini yakni untuk mengumpulkan informasi dan membimbing peserta didik dalam mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdsarkan proyek yang ada. Pada bagian

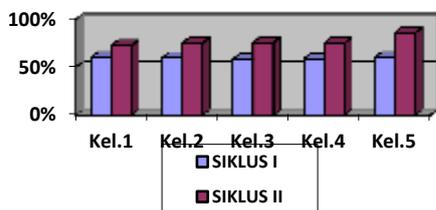
penemuan yaitu peserta didik dibagi dalam kelompok untuk menyajikan keterkaitan antara solusi dengan produk yang akan di buat. Untuk bagian penerapan yaitu peserta didik menguji solusi yang digunakan pada bagian komunikasi dan membuat produk serta mempresentasikan produk yang telah dibuat.

Oleh sebab itu menurut peneliti bahwa; berdasarkan teori dan penerapan penelitian yang dilakukan pembelajaran *STEM* dengan model *PjBL* sangat menunjang untuk dilaksanakan di SMK, karena satu materi pokok dapat diterapkan dalam empat bidang ilmu sehingga peserta didik mampu memahami materi yang dipelajari. Selain itu Peserta didik juga berusaha memecahkan masalah yang diberikan dengan pembelajaran pada ilmu sains dan matematika. Peserta didik juga menggunakan pembelajaran yang terdapat dalam bidang sains dan matematika agar mampu menggunakan alat dengan ilmu teknologinya sehingga peserta didik mampu menghasilkan suatu produk.

2. Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Pembelajaran *STEM* Model *PjBL* pada siswa Kelas XI TITL SMK Negeri 2 Kupang

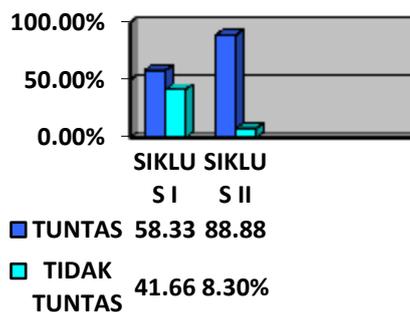
Tabel 1.Perbandingan Berpikir Kreatif

No	Aspek yg diamati	Presentase		Kenaikan Presentase
		Sik. I	Sik. II	
1	Ketrampilan berpikir lancar (<i>Fluency</i>) A			
	A1	65,55%	78,33%	12,78%
	A2	62,77%	71,66%	8,89%
2	Ketrampilan berpikir luwes (<i>Flexibility</i>) B			
	B	57,77%	79,72%	21,95%



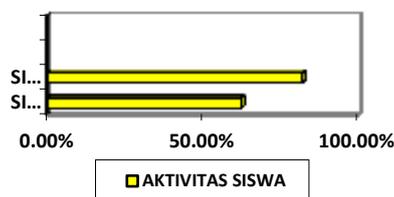
3	Ketrampilan memperinci (<i>Elaboratif</i>) C			
	C1	57,77%	73,88%	16,11%
	C2	56,11%	71,94%	15,83%
4	Ketrampilan kebaruan (<i>Novelty</i>) D			
	D1	55,55%	75%	19,45%
	D2	59,44%	72,5%	13,06%

Gambar 1. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Siklus I dan II



Gambar 2. Peningkatan hasil belajar siswa

Peningkatan Aktivitas Siswa



Gambar 3. Peningkatan aktifitas siswa

Berdasarkan hasil pengamatan dan refleksi pada siklus II dapat diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan teknik tersebut mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, hasil belajar serta aktivitas siswa dalam proses belajar pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan hasil belajar. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan bahwa pada siklus I menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa yang meningkat dari 59% menjadi 74,71% pada siklus II. Hal ini didukung juga dengan hasil belajar siswa yang meningkat dari 58,33% menjadi 88,88% dengan nilai rata-rata 65,11 menjadi 82,02. Selain itu yakni didukung oleh peningkatan aktivitas siswa selama pembelajaran yaitu 62,36% menjadi 81,94%. Maka menurut peneliti berdasarkan teori dan hasil penelitian penerapan pembelajaran *STEM* dengan model *PjBL* mampu dan sangat efisien dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa di SMK Negeri 2 Kupang. Berdasarkan hasil analisis nilai rata-rata ketuntasan klasikan siklus I hingga siklus II yaitu siklus I memperoleh 41,66% dan meningkat pada siklus II menjadi 88,88%. Hal ini didukung juga dengan peningkatan aktivitas siswa siklus I mendapat presentase 62,36% yang masuk kategori cukup baik meningkat pada siklus II

menjadi 81,94% masuk kategori baik. Maka ada pengaruh yang signifikan setelah menggunakan pembelajaran *STEM* dengan model *PjBL* terhadap

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari penemuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Implementasi pembelajaran *STEM* dengan model *PJBL* dapat dilakukan disemua jenjang pendidikan terutama pada SMK pada semua mata pelajaran dengan materi pembelajaran yang melingkupi empat aspek sains, teknologi, engineering dan matematis yaitu salah satunya pada mata pelajaran motor listrik pada materi rangkaian kendali motor listrik. Dengan menggunakan model *PjBL*-Laboy Rush berbasis masalah yang akhirnya menghasilkan sebuah produk.
2. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan penerapan pembelajaran *STEM* dengan model *PjBL* pada materi rangkaian kendali motor listrik kelas XI TITL 1 SMK N 2 Kupang. Berdasarkan hasil analisis berpikir kreatif siswa pada siklus I sampai dengan siklus II yang mengalami peningkatan hingga mencapai indikator keberhasilan yaitu pada siklus I memperoleh 59% masuk kategori cukup kreatif dan meningkat pada siklus II 74,71% yang masuk kategori kreatif. Juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa

peningkatan kemampuan berpikir kreatif kelas XI TITL 1 SMK Negeri 2 Kupang.

- [5]. Huda, C. 2011. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Model Pembelajaran Treffinger pada Materi Pokok Keliling dan Luas Persegi Panjang*.
- [6]. Munandar, U. 1999. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Grasindo
- [7]. Silver, E.A. 1997. Fostering Creativity Through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. *ZDM – The Journal International Mathematics Education*. 29 (3), 75-80.
- [8]. Sutiman; Wiyarsi; Priyambodo. *Penerapan Penilaian Berbasis Kelas melalui Penyusunan Peta Konsep untuk Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Konsep Kimia Siswa SMA*. Yogyakarta: UNY. 2011:1
- [9]. Thomas, J.W. 2000. *A Review of Research on Project Based Learning*. California: The Autodesk Foundation.

REFERENSI

- [1]. Sanders, Mark. 2009. STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*. 2 (2009), 20-26
- [2]. Sanders, M., Hyuksoo. K., Kyungsuk, P. & Hyonyong, L. Integrative STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Education: *Contemporary Trends and Issues*. Secondary Education 59 (2011), 729-762
- [3]. Becker, K. & Park, K. Effects of integrative approaches among science, technology, engineering and mathematics (STEM) subjects on students' learning: *A preliminary meta-analysis*. Journal of STEM Education. 12 (2011), 23-37
- [4]. Padilla, M. The science process skills. *Research Matters-to the Science Teacher*, 1990.