

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATEMATICS*) SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK N 1 NANGGULAN

THE IMPLEMENTATION OF SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATEMATICS LEARNING MODEL AS AN BASIC IN IMPROVING ACTIVITY AND RESULTS OF STUDENT LEARNING IN ELECTRICAL AND ELECTRONIC STUDY SUBJECT MATTER IN VOCATIONAL SECONDARY SCHOOL 1 NANGGULAN

Oleh: Evawati Sa'adhah, Nurhening Yuniarti, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, evawati.saadhah@student.uny.ac.id, nurhening@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan: (1) keaktifan belajar siswa melalui model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika., dan (2) hasil belajar siswa ranah psikomotorik dan ranah kognitif melalui model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STEM dapat meningkatkan hasil dan keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Hasil tes belajar menggunakan instrumen tes yang dilaksanakan pada siklus I memperoleh persentase keberhasilan belajar sebesar 78,12%, dan siklus II sebesar 84,38% mengalami peningkatan sebesar 6,26%. Nilai rata-rata kelas pada siklus I sebesar 75,31 dan siklus II sebesar 78,44 mengalami peningkatan sebesar 3,13, sedangkan hasil observasi belajar siswa ranah psikomotorik pada siklus I memperoleh persentase sebesar 77,93% dan siklus II sebesar 81,05% mengalami peningkatan sebesar 3,12%, serta keaktifan belajar pada siklus I memperoleh persentase sebesar 77,39% dan siklus II sebesar 80,75% mengalami peningkatan sebesar 3,36%. Oleh karena itu model pembelajaran STEM dapat dijadikan alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar belajar siswa.

Kata kunci: keaktifan belajar, hasil belajar, model pembelajaran STEM.

Abstract

This research aims to determine improvement: (1) students learning activeness through STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) learning models on the subjects of Basic Electricity and Electronics, and (2) student learning results of psychomotor and cognitive domains through models learning STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) on the subjects of Basic Electrical and Electronics. This research is a Classroom Action Research (CAR) conducted in two cycles. The results of this study indicate that the application of the STEM learning model can improve student learning outcomes and activeness in the Basic Electrical and Electronics subjects. The learning test results used the test instruments in the first cycle obtained 78.12% pass the exam, and the second cycle 84.38% increased by 6.26%. The average grade in the first cycle was 75.31 and the second cycle was 78.44, which increased by 3.13, while the results of the psychomotor domain observation in the first cycle obtained a percentage of 77.93% and the second cycle was 81.05 % an increase by 3.12%, and learning activeness in the first cycle obtained a percentage of 77.39% and the second cycle of 80.75% increased by 3.36%. Therefore the STEM learning model can be used as an alternative learning model to improve the activeness and results of student learning outcome.

Keywords: active of learning, learning outcomes, STEM learning model.

PENDAHULUAN

Pada tahun 2030 Indonesia diperkirakan akan berada diposisi ke-7 negara dengan perekonomian terkuat di dunia. Survey Mc Kinsey *Global Institute* (2012) mengemukakan ada empat sektor potensial yang akan menopang laju perekonomian Indonesia dimasa mendatang yaitu pelayanan konsumen atau jasa, pertanian dan perikanan, sumber daya alam, serta pendidikan. Indonesia membutuhkan 113 juta tenaga kerja dengan keahlian dan ketrampilan memadai untuk mewujudkan hal tersebut.

Data Badan Pusat Statistik (BPS) 2017 menunjukkan bahwa tenaga kerja di Indonesia didominasi 88 juta tenaga kerja kurang terampil, 56 juta penduduk Indonesia merupakan tenaga kerja terampil serta hanya 6,5 juta penduduk Indonesia yang ahli dibidangnya. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kualitas tenaga kerja di Indonesia belum memenuhi kebutuhan dunia kerja (talent gap).

Pertumbuhan ekonomi yang stabil memerlukan sumber daya manusia yang terampil dan menguasai ilmu eksakta terutama dibidang Science, Technology, Engineering, dan Mathematic. Kemampuan menguasai science bermanfaat untuk melatih memahami ilmu pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam serta kemampuan berpartisipasi dalam mengambil keputusan yang mempengaruhinya. Kemampuan technology bermanfaat untuk melatih ketrampilan mengatur sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat atau organisasi, serta kemampuan menciptakan sebuah alat yang dapat memudahkan pekerjaan. Kemampuan engineering dapat digunakan untuk melatih kemampuan merancang dan

mengoperasikan sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah. Kemampuan mathematics merupakan ilmu yang menghubungkan antara angka, besaran, dan ruang yang membutuhkan argument logis tanpa atau disertai bukti empiris, sehingga melatih peserta didik mampu menganalisis alasan, mengkomunikasikan gagasan kreatif serta mampu menemukan solusi dari berbagai masalah disituasi yang berbeda. keempat bidang ilmu tersebut menjadi kunci sukses bagi pembangunan negara terutama dalam menghadapi tantangan global.

Penguasaan ilmu eksakta *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* dapat dilakukan melalui pendekatan model pembelajaran STEM yaitu intregasi antar empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika dalam pendekatan interdisipliner yang diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata sehingga mendorong peserta didik mengembangkan ketrampilan dan kompetensi untuk pendidikan, karir, dan kehidupan. Model pembelajaran STEM diharapkan mampu membentuk peserta didik dapat berfikir logis, memecahkan masalah dari berbagai situasi, serta menguasai teknologi dan dapat mengaitkan budaya yang dimiliki dalam pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran merupakan sebuah proses untuk mengarahkan peserta didik supaya dapat mengembangkan dirinya sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Perkembangan peserta didik menjadi individu yang memiliki pribadi yang baik, sebagai bagian dari masyarakat dan makhluk ciptaan Tuhan yang taat dapat dicapai melalui proses pembelajaran sedini mungkin. Manusia yang berkembang adalah manusia yang berubah seiring berjalannya waktu yang merupakan

hasil dari pembelajaran. Pembelajaran dapat terjadi secara sadar dan terarah, tetapi tetap memberi perubahan baik tingkah laku maupun cara pandang terhadap suatu hal.

Proses belajar mengajar merupakan proses interaksi antara peserta didik sebagai penerima ilmu dan guru sebagai pendidik yang menyampaikan ilmu kepada peserta didik. Proses belajar ditandai dengan aktivitas belajar mengajar dimana peserta didik sebagai subyek pokok yang mencari ilmu. Aktivitas peserta didik secara fisik maupun mental secara aktif sesuai dengan konsep CBSA (Cara Belajar Siswa Aktif), sehingga didalam sebuah proses pembelajaran peserta didik dituntut aktif dalam menggali ilmu yang diajarkan oleh guru. SMK N 1 Nanggulan khususnya program keahlian ELIN (Elektronika Industri) peserta didik dituntut untuk belajar tentang Dasar Listrik dan Elektronika.

Mengajar merupakan suatu usaha untuk menciptakan suatu kondisi atau sistem lingkungan yang mendukung dan memungkinkan untuk berlangsungnya proses belajar (Sardiman, 2006: 47). Berdasarkan pernyataan tersebut maka seorang pendidik dalam proses belajar mengajar tidak hanya menyampaikan materi tetapi berupaya supaya materi yang disampaikan mudah dipahami dan dimengerti oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi selama bulan September-November Tahun Ajaran 2017/2018 di SMK N 1 Nanggulan pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, peneliti memperoleh gambaran dimana kondisi peserta didik ketika proses belajar mengajar yaitu menunjukkan aktivitas peserta didik yang masih rendah dan pasif dalam proses belajar mengajar. Guru belum menerapkan

model pembelajaran inovatif. Proses pembelajaran di dalam kelas masih berpusat pada guru yang menggunakan metode ceramah dengan dibantu papan tulis untuk menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik. Proses pembelajaran yang berpusat pada guru serta menggunakan metode ceramah menyebabkan peserta didik kurang aktif dan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran cenderung rendah. Beberapa siswa ramai sendiri bahkan melakukan kegiatan yang tidak mendukung selama pembelajaran. Selama proses pembelajaran siswa cenderung pasif, hal ini dilihat dari kebanyakan siswa bersikap diam ketika diberi kesempatan bertanya atau menjawab pertanyaan. Sedangkan ketika siswa ditunjuk untuk menjawab pertanyaan hanya sebagian siswa dapat menjawab pertanyaan dengan sempurna. Hasil belajar yang dilihat dari hasil nilai Ulangan Tengah Semester, menggambarkan banyak siswa yang masih belum tuntas sesuai dengan kriteria ketuntasan minimum yaitu 75. Jumlah siswa yang tuntas sesuai dengan KKM 75 berjumlah 15 siswa yang tuntas dari 32 siswa. Jika dipresentasikan sebanyak 47% siswa belum mencapai nilai KKM yaitu 75.

Model pembelajaran STEM diharapkan dapat memberi dampak kepada peserta didik untuk memecahkan masalah, merancang/membuat hal baru (*innovation*), memahami diri, berfikir logis dan menguasai teknologi. Model pembelajaran STEM difokuskan pada dunia nyata dan masalah otentik sehingga peserta didik mampu belajar merfleksikan proses pemecahan masalah. Melalui model pembelajaran STEM peserta didik dapat memiliki wawasan yang mendalam, bersifat dinamis dan kreatif sehingga terciptanya generasi yang unggul.

Peningkatan model pembelajaran STEM pada tingkat mahir membuat peserta didik mampu melakukan penyelidikan atau pembangunan dalam inovasi baru sehingga dapat menyediakan lapangan pekerjaan baru.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan penulis terdorong melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika sehingga peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan masalah/soal Dasar Listrik dan Elektronika menggunakan analisis secara matematis dan merancang sebuah karya penelitian yang dihubungkan dengan ilmu pengetahuan alam tertentu sehingga peserta didik mampu memahami materi Dasar Listrik dan Elektronika secara mendalam. Peneliti menerapkan model pembelajaran STEM dengan harapan keaktifan dan hasil belajar peserta didik dapat meningkat dengan judul penelitian: “Penerapan Model Pembelajaran *STEM* (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) sebagai Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X ELIN di SMK”.

METODE PENELITIAN

Subjek, Waktu, dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 1 Nanggulan pada bulan November 2018- Desember 2018. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X program keahlian Elektronika Industri (ELIN) yang sedang menempuh mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dengan jumlah 32 siswa.

Jenis dan Prosedur Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah Penelitian Tindakan Kelas

(*Classroom Research Aktif*). Penelitian dilaksanakan dalam bentuk siklus, masing-masing siklus terdiri dari beberapa komponen, yaitu tahap persiapan, perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi refleksi dan evaluasi hasil tindakan.

Perencanaan (*plan*) merupakan tahap awal Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas sesuai model yang dikemukakan Kemmis dan Mc. Taggart yang memiliki ciri utama yaitu terdapat kolaborator penelitian. Kolaborator membantu peneliti pada tahap pengamatan (*observasi*). Model yang dikemukakan oleh Kemmis dan Mc. Taggart memiliki terdapat empat tahapan utama, yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), observasi (*observing*), dan refleksi (*refleting*). Keempat tahapan tersebut dianggap satu siklus. Pada penelitian tindakan ini, peneliti akan merencanakan dua kali siklus, tidak menutup kemungkinan siklus akan ditambah jika masih ada siswa yang belum tuntas.

Hasil kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan direfleksi guna mempertimbangkan hasil penelitian dengan indikator keberhasilan. Jika hasil penelitian belum mencapai indikator keberhasilan maka dilanjutkan pada siklus berikutnya dengan perbaikan atas pertimbangan hasil refleksi siklus sebelumnya. Namun jika hasil tindakan telah mencapai indikator keberhasilan maka siklus dihentikan. Indikator keberhasilan penelitian ini dapat adalah sebagai berikut: (1) masing-masing aspek keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika sekurang-kurangnya memperoleh persentase belajar minimal sebesar 75%. (2) rata-rata indikator hasil belajar siswa ranah psikomotorik dalam pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika sekurang-kurangnya memperoleh persentase belajar minimal sebesar 75%. (3) indikator hasil belajar siswa ranah kognitif dalam pembelajaran

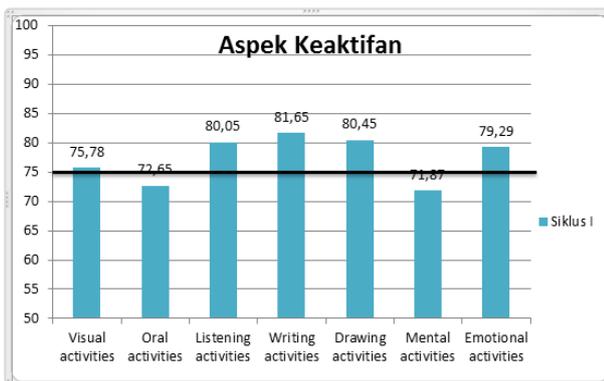
Dasar Listrik dan Elektronika adalah sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa memperoleh nilai lebih besar atau sama dengan nilai KKM yang telah ditentukan oleh sekolah yaitu 75.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terlaksana dalam 2 siklus. Hasil penelitian dan pembahasan masing-masing siklus sebagai berikut.

Siklus I

Hasil pelaksanaan siklus I didapat data keaktifan siswa dan hasil belajar. Data keaktifan dan hasil belajar siswa ranah psikomotorik diambil menggunakan instrumen lembar observasi. Data tersebut dapat divisualisasikan dalam diagram batang aspek keaktifan siswa seperti Gambar 1 berikut.

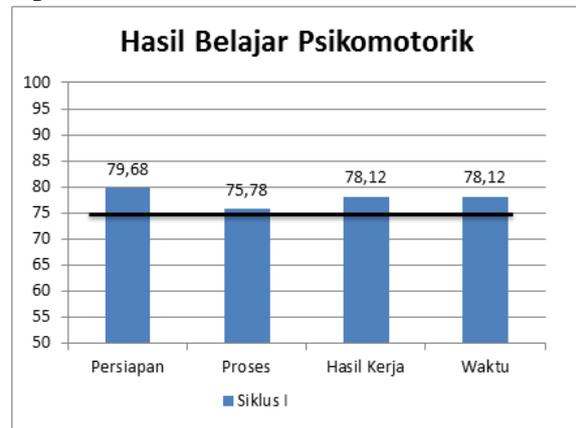


Gambar 1. Aspek Keaktifan Siklus I

Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa aspek *visual activities* memperoleh persentase sebesar 75,78%, aspek *oral activities* memperoleh persentase sebesar 72,66%, aspek *listening activities* memperoleh persentase sebesar 80,09%, aspek *writing activities* memperoleh persentase sebesar 81,64%, aspek *drawing activities* memperoleh persentase sebesar 80,47%, aspek *mental activities* memperoleh persentase sebesar 71,88% dan aspek *emotional activities* memperoleh persentase sebesar 79,29%. Terdapat 2 aspek keaktifan siswa yang belum memenuhi indikator keberhasilan penelitian sebesar 75%. Aspek tersebut

adalah *oral activities* (kegiatan berbicara) dan *mental activities* (kegiatan mental).

Selain itu didapat data hasil belajar siswa ranah psikomotorik yang divisualisasikan dalam diagram batang seperti Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Belajar psikomotorik Siklus I

Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa aspek persiapan mendapat persentase sebesar 79,69%. Aspek proses mendapatkan persentase sebesar 75,78%. Aspek hasil kerja mendapatkan persentase sebesar 78,12%. Aspek waktu mendapatkan persentase sebesar 78,12%. Meskipun keempat aspek telah memenuhi indikator keberhasilan penelitian namun pengambilan data hasil belajar ranah psikomotorik tetap dilanjutkan ke siklus II supaya memperkuat data penelitian.

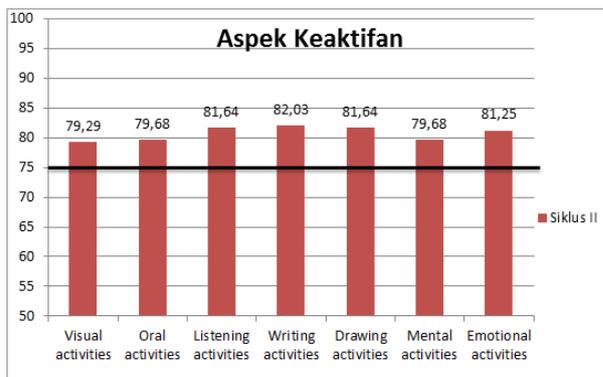
Data hasil belajar siswa ranah kognitif siklus I diambil menggunakan instrumen tes yang diikuti 32 siswa. Hasilnya yaitu: nilai terendah 55, nilai tertinggi 90, nilai rata-rata kelas 75,31, dengan persentase kelulusan sebesar 78,12%. Berdasarkan hasil diatas persentase kelulusan sebesar 78,12% sudah memenuhi indikator keberhasilan penelitian sebesar 75%. Selain itu rata-rata kelas sebesar 75,31 sudah melebihi KKM yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi ranah kognitif pada siklus I ini sudah tercapai. Sehingga kompetensi menganalisis rangkaian listrik arus searah ini sudah cukup baik.

Berdasarkan hasil penelitian dari siklus I disimpulkan bahwa penelitian

tindakan kelas dilanjutkan pada siklus II. Hal ini dikarenakan indikator keaktifan belajar siswa masih di bawah indikator keberhasilan. Perbaikan siklus II dilakukan berdasarkan hasil refleksi siklus I.

Siklus II

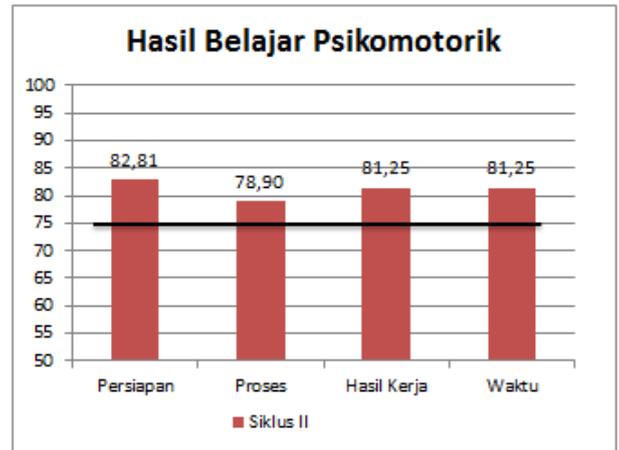
Hasil pelaksanaan siklus II didapat data keaktifan siswa dan hasil belajar. Data keaktifan dan hasil belajar siswa ranah psikomotorik diambil menggunakan instrumen lembar observasi. Data tersebut dapat divisualisasikan dalam diagram batang aspek keaktifan siswa seperti Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Aspek Keaktifan Siklus II

Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa aspek *visual activities* memperoleh persentase sebesar 79,29%, aspek *oral activities* memperoleh persentase sebesar 79,69%, aspek *listening activities* memperoleh persentase sebesar 81,64%, aspek *writing activities* memperoleh persentase sebesar 82,03%, aspek *drawing activities* memperoleh persentase sebesar 81,64%, aspek *mental activities* memperoleh persentase sebesar 79,69% dan aspek *emotional activities* memperoleh persentase sebesar 81,25%. Seluruh aspek keaktifan belajar siklus II mendapatkan persentase di atas indikator keberhasilan. Hal tersebut menandakan tindakan siklus II dapat mencapai indikator keaktifan belajar siswa yang telah ditentukan.

Selain itu didapat data hasil belajar siswa ranah psikomotorik yang divisualisasikan dalam diagram batang seperti Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Belajar Psikomotorik Siklus II

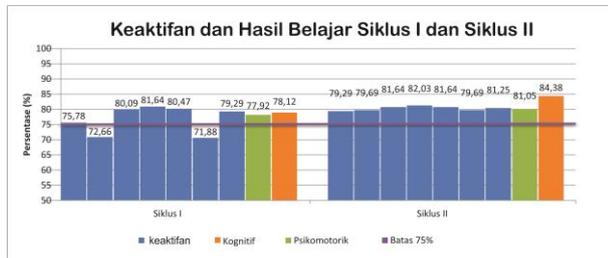
Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa aspek persiapan mendapat persentase sebesar 82,81%. Aspek proses mendapatkan persentase sebesar 78,91%. Aspek hasil kerja mendapatkan persentase sebesar 81,25%. Aspek waktu mendapatkan persentase sebesar 81,25%. Hal tersebut berarti keempat aspek hasil belajar siswa ranah psikomotorik telah terpenuhi maka pengambilan data hasil belajar siswa ranah psikomotorik dicukupkan pada siklus II.

Data hasil belajar ranah kognitif siklus II diambil menggunakan instrumen tes yang diikuti 32 siswa. Hasilnya yaitu: nilai terendah 65, nilai tertinggi 95, nilai rata-rata kelas 78,43 dengan persentase kelulusan sebesar 84,38%. Berdasarkan hasil di atas dapat dilihat bahwa persentase kelulusan sebesar 84,38% mengalami peningkatan dari hasil siklus I. Selain itu rata-rata kelas sebesar 78,43 sudah melebihi KKM yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa ranah kognitif mengalami peningkatan dari siklus sebelumnya.

Berdasarkan hasil penelitian dari siklus II disimpulkan bahwa penelitian tindakan kelas dihentikan pada siklus II. Hal ini dikarenakan semua tujuan penelitian telah mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan.

Perkembangan hasil belajar ranah kognitif dan keaktifan siswa berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan dan

divisualkan berupa gambar diagram batang kesimpulan hasil penelitian pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Keaktifan dan Hasil Belajar Siklus I dan II

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa persentase hasil belajar siswa ranah kognitif dan keaktifan belajar siswa dari siklus I ke siklus II cenderung meningkat. Hasil belajar siswa ranah kognitif pada siklus I sebesar 80,77%, dan siklus II sebesar 84,00%. Sedangkan keaktifan belajar siswa siklus I sebesar 77,79%, dan siklus II sebesar 80,19%. Hal ini membuktikan bahwa penerapan metode pemecahan masalah sistematis dapat meningkatkan hasil belajar siswa ranah kognitif dan keaktifan belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa: (1) penerapan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X ELIN di SMK N 1 Nanggulan. Hasil observasi rata-rata keaktifan belajar pada siklus I memperoleh persentase sebesar 77,4% dan siklus II sebesar 80,75% mengalami peningkatan sebesar 3,35%.

(2) Penerapan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa ranah kognitif dan ranah psikomotorik pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X ELIN di SMK N 1 Nanggulan. Hasil tes belajar ranah psikomotorik pada siklus I memperoleh persentase keberhasilan

belajar sebesar 77,93%, dan siklus II sebesar 81,05% mengalami peningkatan sebesar 3,12%. Hasil tes belajar ranah kognitif pada siklus I memperoleh persentase keberhasilan belajar sebesar 78,12%, dan siklus II sebesar 84,37% mengalami peningkatan sebesar 6,25%. Hal ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran STEM dapat meningkatkan hasil belajar siswa ranah psikomotorik dan ranah kognitif.

DAFTAR PUSTAKA

- Bybee, R. W. 2013. *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Kementrian Pendidikan Malaysia. (2016). *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Malaysia: Putrajaya.
- Rafiq Aunur. (10 Juni 2015). *Potensi Indonesia Menjadi Ekonomi Global*. Artikel. Diambil pada tanggal 15 Juni 2018, dari <https://nasional.sindonews.com/read/1010858/18/potensi-indonesia-menjadi-kekuatan-ekonomi-global-1433899211>.
- Sardiman A.M. (2016). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rajawali Pers.
- Wijaya Kusumah, & Dedi Dwitagama. (2012). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT. Indeks.