

# Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

Risha Nurul Maulidini<sup>1\*</sup>, Aswardi<sup>2</sup>

<sup>23</sup>NamaDepartemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang, Sumatera Barat

\*Corresponding Author: [rishamaulidini123@gmail.com](mailto:rishamaulidini123@gmail.com)

*Abstract—This study aims to see the effectiveness of the Problem Based Learning (PBL) model on student learning outcomes in the subject of electric motor installation in class XI TITL SMKN 1 Kec. Guguak. The achievement of student learning outcomes in excessive competence is disappointing with the average student scoring below the SKM. one of the causes of the low grades of students is because the teacher-centred learning techniques are still being applied. As a result, students have difficulty understanding the material that is applied to students' failure in certain subjects. This study uses a quantitative approach with the type of Pre-Experimental using a one class posttest design. The object of this research is the Problem based learning (PBL) model and the effectiveness of learning outcomes that will occur in the subject of electric motor installation. The subjects in this study were students of class XI TITL at SMKN 1 Kec. Guguak. The research instrument used in this study was in the form of posttest questions in an objective form. As a result of the research giving the effect of posttest scores before applying the example of Problem-Based Learning is Good. Based on the results of the classical completeness test, namely Effective. It was concluded that the Problem Based Learning learning method was said to be effective because the classical completeness value was included in the High category.*

*Keywords—Effectiveness, Problem Based Learning, Electric Motor Installation*

**Abstrak—**Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitas model Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik di kelas XI TITL SMKN 1 Kec. Guguak. Pencapaian hasil belajar siswa pada kopetensi pengetahuan masih mengecewakan dengan rata-rata siswa yang memiliki nilai di bawah SKM. salah satu penyebab rendahnya nilai siswa karena masih diterapkannya teknik pembelajaran teacher centered oleh guru. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang berujung pada ketidak suksesan siswa pada mata pelajaran tertentu. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis Pre-Eksperimental menggunakan desain one class posttest. Objek penelitian ini adalah model Problem based learning (PBL) serta efektifitas hasil belajar yang akan terjadi belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI TITL di SMKN 1 Kec. Guguak. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal Posttest dalam bentuk objektif. Akibat penelitian memberikan pengaruh nilai posttest sesudah menerapkan contoh Problem Based Learning ialah Baik. Berdasarkan hasil uji ketuntasan klasikal yaitu Efektif. Disimpulkan metode pembelajaran Problem Based Learning dikatakan Efektif karena nilai ketuntasan klasikal termasuk pada kategori Tinggi.

**Kata Kunci—**Efektivitas, Problem Based Learning, Instalasi Motor Listrik

## I. PENDAHULUAN

Belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman [1]. Belajar hanya dialami oleh peserta didik sendiri, peserta didik adalah penentu jadinya atau tidak terjadi proses belajar [2]. Setelah menentukan model pembelajaran guru juga akan menentukan bagaimana proses pembelajaran bisa membuat siswa semangat untuk belajar. Guru yang kompeten akan lebih mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan akan lebih mampu mengelola proses pembelajaran, sehingga hasil belajar siswa berada pada tingkat yang optimal [3]. Hasil belajar dalam pembelajaran instalasi motor listrik itu sangat penting bagi siswa SMK. Siswa dituntut untuk memiliki dasar dalam mempelajari keahlian sebelum langsung terjun di dunia praktek tenaga kelistrikan. Hasil belajar mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran. Hal itu disebabkan karena hasil belajar dapat dijadikan sebagai tolak ukur untuk mengetahui seberapa jauh perubahan pada diri siswa setelah menerima pengalaman belajarnya yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk pengetahuan, sikap, dan keterampilannya. Seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai penyelenggara kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu [4]. Hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran disekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenal sejumlah materi pelajaran tertentu [5]. Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh selama peserta didik mengikuti pembelajaran.

Sistem pendidikan yang baik ialah sistem pendidikan yang dapat menghasilkan manusia berkualitas. Sekolah merupakan lembaga pendidikan yang dapat menjadi awal dari proses pembelajaran, salah satunya adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)[6] – [7]. Berdasarkan tujuan kurikulum SMK program Keahlian Teknik Ketenaga Listrikannya diharapkan mampu memiliki kompetensi keahlian yaitu produktif, kreatif, inovatif, afektif, tagar dapat berkontribusi dalam kehidupan bermasyarakat[8]-[10]. Dalam bekerja agar dapat menjadi tenaga kerja yang berkualitas. Sekolah Menengah Kejuruan proses pembelajarannya dilakukan dengan dua jenis pembelajaran, yaitu pembelajaran tentang teori dan pembelajaran praktek. SMK Negeri 1 Kec.Guguak adalah salah satu sekolah yang terkemuka di Kabupaten 50 Kota. Saat ini SMK Negeri 1 Kec.Guguak sudah mengaplikasikan kurikulum 2013 dalam proses mengajar membutuhkan peran dan partisipasi aktif dari siswa. SMK Negeri 1 Kec.Guguak memiliki berbagai program keahlian di antaranya adalah Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Program keahlian TITL mempunyai berbagai standar kompetensi yang semuanya dijadikan sebagai mata pelajaran di antaranya adalah Instalasi Motor Listrik (IML) dan ini merupakan dasar bagi siswa untuk memahami bagaimana konsep dasar kelistrikan. Karena mata pelajaran ini terdiri atas pembelajaran teori, sehingga diperlukan pemahaman teori yang baik agar tidak mengalami kesulitan dalam praktek.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 Kecamatan Guguak, pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) banyak siswa yang tidak tertarik untuk mengikuti pembelajaran di dalam kelas. Hal tersebut dapat dilihat dari tingkah laku siswa saat mendengarkan materi pembelajaran, seperti beberapa siswa kurang memperhatikan pembelajaran, sejumlah siswa lebih memilih berbicara dengan teman, sejumlah siswa bahkan melamun bahkan ada siswa yang tidur saat pembelajaran. Hal yang menyebabkan siswa kurang bersemangat dalam proses pembelajaran adalah metode pemaparan materi pelajaran yang masih menggunakan model konvensional dalam bentuk ceramah. Guru di sini hanya memaparkan teori namun tidak melakukan interaksi yang aktif dengan siswa, hal tersebut yang menyebabkan banyak siswa tidak ada motivasi serta semangat belajar. Berdasarkan pada hasil tanya jawab dengan guru yang mengajar Instalasi Motor Listrik (IML) di SMKN 1 Kec. Guguak, beliau menyampaikan bahwa banyak dari siswa yang tidak bisa menyelesaikan tugas yang diberikan. Hal tersebut tentu akan berpengaruh kepada hasil belajar siswa. berdasarkan data nilai ulangan tengah semester tahun ajaran 2021 banyak siswa yang tidak mencapai SKM.

Berdasarkan hasil observasi di atas tentu dibutuhkan suatu alternatif pembelajaran untuk menunjang keberhasilan belajar siswa dengan menciptakan Pembelajaran yang efektif, sehingga dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam belajar, memotivasi belajar peserta didik, dan membangkitkan minat serta menggali potensi yang dimiliki peserta didik secara merata. Salah satunya dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL). Penerapan model Problem Based Learning (PBL) ini dapat menjadi cara baru untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan hasil belajar siswa.

Dalam proses belajar banyak model pembelajaran yang dipilih sesuai dengan materi yang disampaikan oleh guru. Macam-macam model pembelajaran Active Learning tersebut antara lain : model pembelajaran kontekstual, model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran quantum, model pembelajaran terpadu, model pembelajaran berbasis masalah (PBL), model pembelajaran langsung (Direct instruction), model pembelajaran diskusi dan lain sebagainya. Salah satu model pembelajaran di atas yang ingin diterapkan oleh si peneliti yaitu model Problem Based Learning (PBL) dimana suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah [11]-[14].

Model Problem Based Learning (PBL) merupakan kegiatan yang mengajak siswa untuk ikut dalam kegiatan belajar secara aktif [15]. Penggunaan model Problem Based Learning (PBL) pada pembelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) diharapkan siswa akan lebih aktif mengikuti proses pembelajaran karena dengan keaktifan siswa, maka tingkat ingatan siswa terhadap materi akan lebih lama dan siswa termotivasi untuk belajar sehingga dapat menjadi suatu cara untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang maksimal di akhir pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk menaikkan yang akan terjadi belajar siswa dengan menerapkan contoh pembelajaran PBL (masalah based learning) pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.Kec.Guguak pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) siswa kurang tertarik mengikuti proses belajar mengajar karena proses penyampaian materi oleh guru kurang bervariasi masih menggunakan model konvensional dalam bentuk ceramah. Hal ini dapat dilihat dari beberapa siswa kurang memperhatikan materi yang sedang diajarkan oleh guru, siswa justru berbicara dengan teman, melamun atau mengantuk sehingga kurang memperhatikan pelajaran. Hal tersebut mengakibatkan siswa tidak dapat menyelesaikan tugas yang diberikan guru pada saat jam pelajaran selesai. Berdasarkan hasil tanya jawab dengan guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML) di SMKN 1 Kec.Guguak, menyebutkan bahwa siswa kurang aktif dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. Hal ini ditunjukkan bahwa siswa jarang sekali mengajukan pertanyaan maupun menyampaikan pendapat. Beberapa siswa juga jarang konsentrasi dalam mengikuti kegiatan belajar.

## II. METODE

Cara Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis Pre-Eksperimental menggunakan desain one class posttest[16]. Objek penelitian ini adalah model Problem based learning (PBL) serta efektifitas hasil belajar yang akan terjadi belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik[17]. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI TITL di SMKN 1 Kec. Guguak pada tahun ajaran 2022. Dengan jumlah siswa sejumlah 22 orang. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah hasil belajar yang efektif[18].

**Tabel 1. RANCANGAN ONE CLASS POSTTEST DESIGN**

<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
X	O <sub>1</sub>

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal *Posttest* dalam bentuk objektif. Instrumen ini digunakan untuk melihat validasi, reliabilitas, serta taraf kesukaran soal yang diujikan kepada siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian.

Untuk menghitung uji validitas, digunakan rumus koefisien korelasi biserial sebagai berikut :

$$Y_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (1)$$

Harga koefisien Y hitung tiap-tiap soal uji coba kemudian dikonsultasikan dengan  $\gamma$  tabel menggunakan jumlah responden adalah 22 orang dengan tingkat signifikansi lima% dan tabelnya yaitu 0,432. Keputusannya apabila  $\gamma$  hitung  $>$   $\gamma$  tabel maka soal uji coba tadi dinyatakan valid. Berdasarkan dari hasil perhitungan kevalidan soal terdapat 36 soal yang valid dan 6 soal yang invalid.

Untuk menghitung uji Realibilitas, digunakan rumus koefisien korelasi biserial sebagai berikut :

Sehingga diperoleh :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (2)$$

**Tabel 2. KLASIFIKASI RELIABILITAS**

<b>Indeks Reliabilitas</b>	<b>Klasifikasi</b>
0,81 – 1,0	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Berdasarkan dari perhitungan diatas hasil  $r_{11}$  yaitu 0,78, harga Y hitung tersebut diimplementasi dengan klasifikasi indeks reliabilitas, maka dinyatakan reliable dengan kriteria reliabilitas tinggi.

Untuk menghitung tingkat kesukaran, digunakan koefisien biserial sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3)$$

**Tabel 3. KLASIFIKASI INDEKS KESUKARAN**

<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Klasifikasi</b>
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Setelah diimplementasikan dari 34 soal yang telah valid, kemudian di uji dengan tingkat kesukaran soal. Berdasarkan dari hasil uji tingkat kesukaran soal tersebut terdapat 20 soal tes termasuk dalam kategori sedang, 9 soal dalam kategori mudah, dan 5 soal dalam kategori sukar

Populasi pada penelitian ini merupakan semua siswa kelas XI Jurusan Teknik Instalasi tenaga Listrik Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kec. Guguak. Dalam penelitian ini penentuan sampel dilakukan dengan cara non random sampling (sampel tidak acak) dengan teknik purposive sampling. Adapun langkah yang dilakukan dalam mengolah dan menganalisis data Uji Ketuntasan Klasikal.

Suatu Metode problem solving dapat dinyatakan efektif, jika ketuntasan hasil belajar siswa memenuhi standar yang telah ditetapkan sekurang-kurangnya 85%. Untuk mengetahui ketuntasan belajar secara klasikal dihitung dengan teknik analisis presentase sehingga diperoleh :

$$P = \frac{\sum n^1}{n} \times 100\%. \quad (4)$$

Dari perhitungan di atas persentase ketuntasan klasikal yang diperoleh dari 22 jumlah siswa adalah 86,36% dari jumlah siswa yang memenuhi Standar Ketuntasan Minimal (SKM). sehingga hasil belajar meningkat dan dikatakan efektif.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL

Dari perhitungan uji coba 40 item soal, terdapat kevalidan soal 34 item yang valid dan 6 soal yang invalid. Setelah di uji kevalidan soal tersebut, kemudian soal yang valid di uji reliabilitasnya, setelah soal dinyatakan reliabel langsung diuji tingkat kesukarannya, dan berdasarkan dari hasil uji tingkat kesukaran soal terdapat 20 item soal dalam kategori sedang, 9 soal dalam kategori mudah, dan 5 soal termasuk dalam kategori sukar.

Kemudian data hasil belajar siswa mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang dilihat dengan penerapan model pembelajaran problem based learning. Penerapan metode tersebut diberikan kepada siswa kelas XI SMKN 1 Kec. Guguak. Data hasil belajar siswa diperoleh melalui tes tertulis yaitu posttest. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata posttest (X), nilai tertinggi, nilai terendah, Median, Mean, dan Modus. Peneliti melihat bagaimana rata-rata hasil belajar siswa meningkat atau tidak, dilihat dari hasil posttest.

Mengetahui besar perbedaan nilai penguasaan materi instalasi motor listrik sebelum dan sesudah menggunakan model problem based learning, maka peneliti melakukan uji ketuntasan klasikal. Dari olah data nilai siswa didapat nilai yang belum tuntas atau dibawah SKM sebanyak 3 orang.

Maka disimpulkan adalah metode pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dikatakan Efektif karena nilai ketuntasan klasikal lebih tinggi dari 85% yaitu 86,36%. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa dilihat dari hasil belajar siswa pada mata pelajaran instalasi motor listrik yang pembelajarannya menggunakan metode problem based learning disimpulkan efektif. Hal ini membuktikan model problem-based learning efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

#### B. PEMBAHASAN

Keberhasilan pada pembelajaran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya ialah penggunaan metode pembelajaran yang sempurna bagi siswa. Metode yang sempurna bisa mempengaruhi siswa buat aktif pada pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. asal data hasil belajar siswa SMKN 1 Kec. Guguak di mata pelajaran instalasi motor listrik, nilai rata-rata yang diperoleh siswa menunjukkan nilai yang baik.

Peningkatan ini terjadi karena menggunakan model problem based learning yang dapat membantu siswa membentuk konsepnya sendiri, sinkron teori belajar konstruktivisme sebagai akibatnya siswa mendapatkan penguasaan konsep karena mereka yang menemukan konsep dan menciptakan konsep tersebut. Menurut Jean Piaget yang menjelaskan bahwa peserta didik yang secara aktif melibatkan di proses perolehan info serta membentuk pengetahuan secara berdikari.

Hasil yang baik ditunjukkan karena kelebihan dari model problem based learning. Kelebihan tersebut yaitu pembelajaran berkaitan dengan kehidupan nyata agar bisa lebih dimengerti, Merangsang kerja otak untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan aktif, proses pembelajaran lebih berorientasi pada pemecahan masalah sehingga mampu memberikan tantangan kepada siswa, PBL dapat meningkatkan aktivitas peserta didik, PBL dapat membantu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, PBL dapat mengkondisikan peserta didik untuk memanfaatkan sumber-sumber pengetahuan yang tersedia baik dari perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi, peserta didik diberikan kesempatan untuk memiliki kemampuan dalam menilai kemajuan belajarnya sendiri, dan peserta didik.

Model problem based learning melatih peserta didik untuk bisa memecahkan masalah, bekerja dalam kelompok dan kolaboratif, dan meningkatkan kepercayaan diri mereka, serta model ini memberikan sebuah dorongan bagi peserta didik untuk belajar mandiri dalam jangka waktu yang lama. Masalah yang terkait dalam kehidupan sehari-hari dan masalah terstruktur yang ditimbulkan, memberikan fakta bahwa mereka memperoleh pengetahuan menjadi permanen. Selain itu, pemecahan masalah oleh pesertadidik, tingkat kognitif, pembelajaran mandiri, keterampilan kerja kooperatif, persepsi, dan kepercayaan diri dapat meningkat.

Model problem-based learning merupakan model pembelajaran yang saat ini digunakan dalam kurikulum 2013 agar dapat menyiapkan peserta didik berpikir kritis dan aktif saat memecahkan permasalahan dalam kehidupan dunia nyata. Model problem-based learning menjadi tuntutan kurikulum melalui konsep 'learning by doing', yang menciptakan peluang bagi peserta didik untuk belajar dengan mengalami proses penyelesaian masalah.

Peserta didik yang aktif dalam mengikuti pembelajaran dengan penggunaan model problem-based learning maka memperoleh nilai posttest yang baik. Hal ini disebabkan karena model ini dirancang untuk menciptakan suasana pembelajaran yang aktif dengan pendekatan yang berpusat pada peserta didik, model problem-based learning diawali dengan masalah sebagai dasar dalam penyelidikan proses pembelajaran. Model problem-based learning bukan hanya tentang pemecahan masalah, namun juga didasari pada konstruktivisme di mana masalah nyata digunakan dalam desain pembelajaran yang berhubungan dengan lingkungan.

Penguasaan peserta didik terhadap konsep instalasi motor listrik mengalami peningkatan setelah diberikan pembelajaran menggunakan model problem-based learning dan model problem-based learning memberikan dampak positif untuk peserta didik, dilihat dari hasil belajar yang meningkat setelah diberikannya perlakuan dengan menggunakan model problem based learning. Pembelajaran menggunakan model problem-based learning, peserta didik diminta menyelesaikan masalah secara aktif untuk menentukan jenis konsep apa yang dibutuhkan dalam menjawab pertanyaan dengan mengumpulkan informasi dan menerapkan konsep dasar yang sudah dipelajari. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah bahwa penguasaan konsep instalasi motor listrik peserta didik dari model problem-based learning dilakukan dengan cara memberikan posttest setelah pembelajaran menggunakan model problem-based learning. Nilai rata-rata posttest yaitu (86,36%) itu artinya penguasaan konsep mata pelajaran instalasi motor listrik menguat setelah belajar menggunakan model problem-based learning karena model ini memberikan dampak positif terhadap penguasaan konsep pada mata pelajaran instalasi motor listrik peserta didik. Sehingga Model problem based learning merupakan model pembelajaran yang efektif.

#### IV. PENUTUP

Penelitian Efektivitas model problem based learning bermanfaat dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik SMKN 1 Kec. Guguak pada mata pelajaran instalasi motor listrik. Hasil belajar peserta didik SMKN 1 Kec. Guguak pada mata pelajaran instalasi motor listrik sebelum penerapan model problem based learning hasilnya rendah. Artinya hasil belajar tanpa pemberian perlakuan tidak dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan karena peserta didik tidak diarahkan untuk aktif dan menguasai pembelajaran, hasil belajar peserta didik SMKN 1 Kec. Guguak setelah penerapan model problem based learning meningkat secara signifikan. Artinya penerapan model problem based learning melibatkan peserta didik secara aktif dan dapat menstimulus peserta didik untuk mendominasi dalam pembelajaran sehingga hasil belajar dan kemandirian siswa dapat meningkat dan tujuan pembelajaran dicapai. Terdapat pengaruh signifikan antara model problem based learning dengan hasil belajar peserta didik. Artinya dengan adanya penerapan model problem based learning yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik maka dapat memberikan pengaruh yang kuat terhadap hasil belajar peserta didik. Adapun manfaat yang didapat dalam penelitian ini bagi guru adalah sebagai sarana untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dalam pendidikan dan meningkatkan hasil kualitas pendidikan serta bagi sekolah dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

#### REFERENSI

- [1] Ahmad, Susanto. (2013). Teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri
- [2] Dimiyati dan Mudjiono. 2013. Belajar dan pembelajaran. Rineka Cipta, Jakarta: ix + 298 hlm
- [3] Moh. Uzer Usman. (1990). Menjadi Guru Profesional. Bandung: Rosda Karya
- [4] UU No.20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS. 2003
- [5] Timor, A. R., AMBIYAR, A., DAKHI, O., VERAWADINA, U., & ZAGOTO, M.M. (2021). Effectiveness of problem-based model learning on learning outcomes and student learning motivation in basic electronic subjects. *International journal of multi science*, 1(10), 1-8.
- [6] Ali, Hasniyati Gani. "Prinsip-Prinsip Pembelajaran dan Implikasinya terhadap Pendidik dan Peserta didik" *Jurnal Al-Ta'dib* 6, no. 1 (2013)
- [7] Aldila, S., & Mukhaiyar, R. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Di Kelas X SMK Negeri 1 Bukittinnggi. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(2), 51-57.

- [8] Amri, S. dan Ahmadi K. I. (2010). *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Kelas*. Jakarta : Prestasi Pustaka Raya.
- [9] Bern, R.G., & Erickson, P.M. (2001). *Contextual teaching and learning: preparing students for the new economy*. Journal of Research no 5. [http://www.cord.rg/uploadedfiles/NCCTE\\_Highlight05-ContextualTeachingLearning.pdf](http://www.cord.rg/uploadedfiles/NCCTE_Highlight05-ContextualTeachingLearning.pdf). Diambil pada tanggal 12 Februari 2017.
- [10] Habibi, M. W., & Rijanto, T. (2020). Studi Literatur: Analisis Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Elektronika. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(3).
- [11] Hamid, M. A., Permata, E., Aribowo, D., Darmawan, I. A., Nurtanto, M., & Laraswati, S. (2020). Development of cooperative learning based electric circuit kit trainer for basic electrical and electronics practice. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1456, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.
- [12] Hartini, T. I., Kusdiwelirawan, A., & Fitriana, I. (2014). Pengaruh berpikir kreatif dengan model problem based learning (pbl) terhadap prestasi belajar fisika siswa dengan menggunakan tes open ended. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- [13] Mulyanto, H., Gunarhadi, G., & Indriayu, M. (2018). The effect of problem based learning model on student mathematics learning outcomes viewed from critical thinking skills. *International Journal of Educational Research Review*, 3(2), 37-45.
- [14] Ngalm Purwanto. (2004). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : Rosdakarya.
- [15] Nurhadi, dkk. ( 2003). *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang
- [16] Pazlina, N., & Usmeldi, U. (2020). Pengembangan E-Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika Berbasis Problem-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 71-74.
- [17] Shi, Y., Yang, H., MacLeod, J., Zhang, J., & Yang, H. H. (2020). College students' cognitive learning outcomes in technology-enabled active learning environments: A meta-analysis of the empirical literature. *Journal of Educational Computing Research*, 58(4), 791-817.
- [18] Sukiman. ( 2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani.