

Pengaruh Model *Problem-Based Learning* pada Pelajaran Sistem Instalasi Tata Udara

Anang Purnama^{1*}, Aswardi¹

¹Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Universitas Negeri Padang

*Corresponding Author: anangpurnama303@email.com

Abstract—This research aims to assess the influence of a Problem-Based Learning model or method on student learning outcomes in the Air Conditioning Installation Systems subject at SMK Negeri 1 West Sumatra. The subjects of this research were class XII TPTU students consisting of 25 students. Low student scores can be influenced by the implementation of learning models that have not optimized students' active role in the learning process. Therefore, research was conducted that utilized the problem-based learning model as a strategy to achieve more effective learning, to increase student achievement of learning outcomes. The analysis techniques used in this research are students' classical learning completeness and effect size analysis. This type of research is pre-experimental (pre-experimental) with a One Group Pretest-Posttest design. Based on the results of the research carried out, it can be concluded that the use of the Problem-Based Learning model is very influential in class XII TPTU SMKN 1 West Sumatra. This can be seen from the average pretest score is 66.28 and the average posttest score is 84.8. The calculation of Cohen's effect size analysis is 2.03, which shows a large category since the Problem-Based Learning model was used, and by calculating the completeness of student learning outcomes on the post-test score, a percentage of 88% was obtained, exceeding the classical completeness criteria set at 85% on high success criteria. . Based on the data obtained, it can be concluded that the application of the problem-based learning model (Problem-Based Learning) has proven successful in improving the learning outcomes of class

Keywords:) Problem-Based Learning, Learning Outcomes, Air Conditioning System and Installation.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting terhadap pembangunan dan kemajuan suatu bangsa, sebab sistem pendidikan yang baik akan berimplikasi terhadap kemajuan bangsa. Pendidikan merupakan kebutuhan esensial bagi semua individu di dunia ini [1]. Dapat diungkapkan bahwa pendidikan memiliki potensi untuk mengubah seseorang menjadi versi yang lebih baik dari dirinya sendiri[2]. Melalui proses pendidikan, seseorang memperoleh pengetahuan, nilai, dan sikap yang diperlukan untuk berkontribusi dalam mendukung pertumbuhan dan pembangunan, baik pada tingkat pribadi maupun dalam konteks masyarakat, bangsa, agama, dan negara. Mutu Pendidikan memiliki peran yang sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. rangka mempersiapkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan dan skill yang dibutuhkan oleh pertumbuhan dan pembangunan suatu bangsa [3].

SMK adalah institusi pendidikan formal yang memiliki tujuan untuk memberikan pendidikan dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilan siswa sesuai dengan bidang studi yang mereka pilih [4]. Siswa SMK biasanya Berlatar belakang dari keluarga dengan tingkat ekonomi yang berada di kisaran menengah ke bawah dan memilih SMK untuk mempersiapkan diri masuk ke dunia kerja. Lulusan SMK harus memiliki kompetensi yang diharapkan oleh pemangku kepentingan (*stakeholders*) agar dapat bersaing di pasar kerja. Ini menggaris bawahi pentingnya bakat, kemampuan, minat, usaha, dan keahlian yang sesuai dengan bidang studi dalam mencapai kesuksesan dalam karier [5]. Tujuan utama pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah mendorong siswa untuk berhasil mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperolehnya baik secara teori maupun praktik [6]. Hal ini sesuai dengan misi SMK untuk menciptakan tenaga kerja menengah yang ahli di bidangnya, didukung oleh pencapaian hasil belajar yang memuaskan. SMK bertujuan menghasilkan tenaga kerja yang terampil, handal, dan terdidik agar dapat sukses dalam dunia industri [7].

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan kepada peserta didik di SMK N 1 Sumatra Barat yaitu Teknik Pendingin dan Tata Udara serta mata pelajarannya yaitu Sistem Instalasi Tata Udara (SITU). SITU adalah mata pelajaran yang dipelajari oleh peserta didik di kelas XI semester 1 dan semester 2, serta kelas XII semester 1 dan semester 2 di SMK N 1 Sumatera Barat. Pada materi pembelajaran Sistem Instalasi Tata Udara Peserta didik

mendapatkan pembelajaran melalui kombinasi pendekatan teori dan praktik. Sebelum memulai sesi pembelajaran, mereka diberikan arahan dan pemahaman terkait materi yang akan dipelajari. Fokus utama pembelajaran adalah pada Sistem Instalasi Tata Udara, dengan tujuan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep tersebut, penggunaan alat ukur serta mengidentifikasi kerusakan yang terjadi pada AC (*Alternating Current*) dan *refrigerant* yang dipakai pada sistem tata udara.

Agar tujuan pembelajaran tercapai, guru harus memiliki kemampuan dalam menyusun strategi pembelajaran yang sesuai dengan situasi pembelajaran. Dengan demikian, peserta didik dapat belajar dengan efektif dan efisien. [8]. Maka strategi pembelajaran yang diberikan guru sangat menentukan tercapainya tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi selama mengikuti Praktek Lapangan Kependidikan Pada pelaksanaan pembelajaran SITU yang berlangsung sejauh ini, terdapat kecenderungan bahwa guru lebih sering menggunakan pendekatan klasikal, di mana metode ceramah menjadi pilihan utama, sehingga siswa merasa jenuh dan bosan selama pembelajaran, Siswa hanya mengandalkan informasi dari pihak guru, yang mengakibatkan siswa menjadi pasif dan tidak berminat dalam proses pembelajaran, dimana peserta didik cenderung mengalihkan perhatiannya yang menyebabkan tidak fokus dan menjadikan suasana kelas tidak kondusif perlu diterapkan model pembelajaran yang lebih komunikatif dalam pembelajaran.

Namun dalam hal ini guru masih sering mengabaikan penggunaan media pembelajar, kerap mengesampingkan penggunaan media pembelajaran karena beberapa faktor, termasuk pembatasan waktu selama proses pembelajaran dan kesulitan dalam menemukan media yang cocok untuk materi yang akan diajarkan [6]. Dalam mengajar Sistem Instalasi Tata Udara pendidik lebih condong menitikberatkan perhatian pada isi kurikulum dan mentransfer pemahaman guru kepada siswa tanpa sering menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari [7]. Saat guru memberikan penjelasan, siswa cenderung pasif dengan hanya mendengarkan, tidak terlibat dalam percakapan santai, dan kehilangan fokus pada pembelajaran. Akibatnya, siswa kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Kondisi ini menghasilkan rendahnya capaian ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran SITU. Pembelajaran SITU dianggap belum berjalan seperti yang di inginkan dalam merangsang partisipasi aktif siswa selama proses belajar mengajar dan belum berhasil membentuk budaya belajar di kalangan siswa. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam mengikuti pelajaran karena dianggap metode pengajaran yang diterapkan oleh guru belum seperti yang diharapkan, hasil yang rendah ini disebabkan karena Banyak siswa cenderung menyelesaikan tugas dengan mengandalkan bantuan dari teman-teman mereka tanpa melakukan usaha untuk belajar mandiri pada materi tersebut. Konsekuensinya, sejumlah besar siswa masih mendapatkan nilai di bawah standar Ketuntasan Minimal (KKM). Mengamati keadaan tersebut, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang inovatif, sesuai, dan menarik. Pemodelan pembelajaran ini sebaiknya menggunakan sumber belajar yang ada untuk meningkatkan minat siswa dalam pelaksanaan pembelajaran SITU. Kurangnya ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran terlihat dari prestasi belajar siswa. Banyak nilai siswa kelas XII pada mata pelajaran SITU yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan sekolah, yaitu 75. Selain itu, informasi mengenai hasil belajar mata pelajaran sistem instalasi tata udara untuk siswa kelas XII TPTU.

Dengan merujuk pada informasi yang ada, dapat diamati pencapaian hasil belajar siswa pada ujian akhir semester ganjil kelas XII TPTU SMK Negeri 1 Sumatera Barat Tahun Pelajaran 2022/2023 dengan kriteria ketuntasan minimum (KKM) 75 dari jumlah total 23 siswa, 7 di antaranya berhasil mencapai nilai ≥ 75 , sedangkan 16 siswa lainnya memperoleh nilai < 75 . Evaluasi keseluruhan mencapai ketuntasan belajar dianggap berhasil dalam kelompok tersebut jika setidaknya 85% dari peserta didik memenuhi standar ketuntasan belajar yang telah ditetapkan secara individu. Ketuntasan belajar individu terwujud ketika peserta didik mencapai tingkat penguasaan minimal yang telah ditetapkan untuk setiap unit materi yang dipelajari. Evaluasi ketuntasan belajar peserta didik dapat dilakukan dengan mempertimbangkan parameter prestasi belajar siswa, khususnya melalui penilaian nilai kognitif. Guru menggunakan penilaian inti dari tujuan utama adalah untuk mengevaluasi sejauh mana pemahaman atau penguasaan yang dimiliki oleh peserta didik pengetahuan sebagai tolok ukur pencapaian hasil belajar mereka [9]. Maka perlu adanya upaya perbaikan kualitas pembelajaran Sistem Instalasi Tata Udara di Kelas XII TPTU SMK Negeri 1 Sumatera Barat berusaha meningkatkan partisipasi dan aktivitas siswa dalam menyelesaikan masalah selama proses pembelajaran dengan menerapkan suatu pendekatan pembelajaran yang lebih berfokus pada siswa. Dalam permasalahan yang telah dijabarkan, Pemilihan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dianggap sebagai solusi, karena dalam model ini siswa diwajibkan untuk berpartisipasi aktif dan mengemban tanggung jawab, baik secara individu maupun dalam kelompok. Dengan diterapkannya metode *Problem Base Learning* diharapkan mampu untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Sistem Instalasi Tata Udara.

Berdasarkan penjelasan para ahli, dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran PBL adalah suatu strategi yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai situasi belajar bagi siswa. Tujuannya adalah agar siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan dalam memecahkan masalah, sambil memperoleh pengetahuan penting dari materi pelajaran [10]. Guru berperan terbatas sebagai fasilitator atau

pemandu siswa, bukan sebagai instruktur yang memberikan pengajaran secara langsung. Semakin dekat dengan kehidupan nyata akan semakin baik pengaruhnya terhadap pengetahuan siswa (Taufiq,2009:22). Selanjutnya, [11] Dalam penelitiannya menemukan Pembuktian penguasaan konsep instalasi motor listrik pada peserta didik melalui model Problem-Based Learning dilakukan dengan melaksanakan posttest pasca pembelajaran. Dari hasil *posttest*, terlihat bahwa rata-rata nilai mencapai 86,36%, mengindikasikan peningkatan penguasaan konsep mata pelajaran instalasi motor listrik setelah melibatkan diri dalam pembelajaran menggunakan model *Problem-Based Learning*. Sebagai akibatnya, dapat disimpulkan bahwa model tersebut memberikan dampak *positif* terhadap pemahaman konsep pada mata pelajaran instalasi motor listrik bagi peserta didik. Oleh karena itu, model *Problem-Based Learning* diakui sebagai pendekatan pembelajaran yang berhasil [12].

Maka, model pembelajaran adalah suatu struktur atau perencanaan yang dibuat untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas dengan tujuan mencapai target pembelajaran. Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai suatu rangkaian konsep yang secara sistematis menggambarkan langkah-langkah untuk mencapai tujuan belajar. Berdasarkan permasalahan yang sudah tertera, Sehingga, diperlukan penelitian mengenai pengaruh model *Problem-Based Learning* terhadap hasil belajar siswa dalam mata pelajaran Sistem Instalasi Tata Udara pada kelas XII TPTU SMKN 1 Sumatra Barat.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen, dengan rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design* [13] Dimana O1: Hasil belajar siswa sebelum memakai model pembelajaran *Problem-Based Learning*, O2: Hasil belajar siswa sesudah memakai model pembelajaran *Problem-Based Learning*, dan X1: Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning*. dengan table sebagai berikut :

Tabel 1. Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest Design

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O1	X1	O2

Dalam konteks penelitian ini, metode tersebut diterapkan untuk mengevaluasi pengaruh dari penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based learning*), tujuan dari penelitian ini adalah hasil belajar yang meningkat. Sesuai dengan metode penelitian, penggunaan instrumen untuk mengumpulkan data dapat dilakukan melalui dua pendekatan yang berbeda yaitu Soal *Pretest* dan *Posttest* yang akan diterapkan pada siswa kelas XII TPTU. Pertanyaan tes yang disiapkan disusun berdasarkan materi dan tujuan pembelajaran serta sesuai dengan kurikulum. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini merupakan tes tulis. Teknik pengumpulan data tes tertulis yang dipakai peneliti yaitu dengan memberikan soal *pretest* dan *posttest* pada 25 siswa kelas XII TPTU sebagai subyek penelitian supaya mengetahui pengaruh dari model pembelajaran. Soal yang dipakai meliputi 40 pertanyaan pilihan ganda (*multiple choice*) berupa 5 pilihan jawaban. untuk instrumen penelitian menggunakan uji validitas , uji reliabilitas , uji kesukaran soal dan menghitung indeks daya pembeda. Serta untuk teknik analisi datanya menggunakan ketuntasan hasil belajar dan *effect size* .

Untuk menghitung uji validitas, digunakan rumus koefisien korelasi point biserial (Y_{pbi}) [14] Sebagai berikut:

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

Keterangan:

γ_{pbi} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor atas subjek yang merespons betul untuk item

M_t = rerata skor total

St = standar deviasi oleh skor jumlah proporsi

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah

Berdasarkan uji coba soal yang dilakukan pada 25 peserta didik kelas XII TPTU di SMK Negeri 1 Sumatera Barat terdapat 29 dari 40 soal pretest yang dinyatakan valid dan 11 soal dinyatakan tidak valid, kemudian untuk soal ujicoba *posttest* terdapat 27 soal dari 40 yang dinyatakan valid, sementara 13 soal dinyatakan tidak valid.

Untuk menghitung uji reliabilitas, digunakan rumus KR-21 [15] sebagai berikut:

$$r_i = \frac{K}{(K-1)} \left(1 - \frac{M(K-M)}{K \cdot St^2} \right) \quad (2)$$

keterangan:

K = total item pada instrument

M = Mean skor total

St² = Varians total

Tabel 2. Klasifikasi Reliabilitas

No	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	0,80 - 1,0	Sangat Tinggi
2	0,61 - 0,80	Tinggi
3	0,41 - 0,60	Sedang
4	0,21 - 0,40	Rendah
5	0,0 - 0,20	Sangat Rendah

Dari hasil uji reliabilitas menggunakan *microsoft excel* didapatkan hasil reliabilitas sebesar 0,872 untuk soal *pretest* dan untuk soal *posttest* 0,815. Berdasarkan tabel klasifikasi reliabilitas dapat dikatakan bahwa soal dikatakan reliabel dengan kategori sangat tinggi.

Untuk menghitung tingkat kesukaran, digunakan rumus [16] sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = total siswa yang menjawab soal secara benar

JS = total siswa Peserta tes

Dalam menghitung indeks kesukaran soal, pada uji coba *pretest* terdapat 18 soal yang masuk pada golongan sedang, sementara 22 soal masuk pada golongan mudah. Sedangkan pada uji coba *posttest*, terdapat 23 soal yang termasuk pada golongan sedang serta 17 soal yang masuk dalam golongan mudah.

Untuk menilai setiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \quad (4)$$

Keterangan:

D = total peserta didik

JA = jumlah peserta kelompok atas

JB = jumlah peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya kelompok atas yang menjawab soal yang benar

BB = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal salah

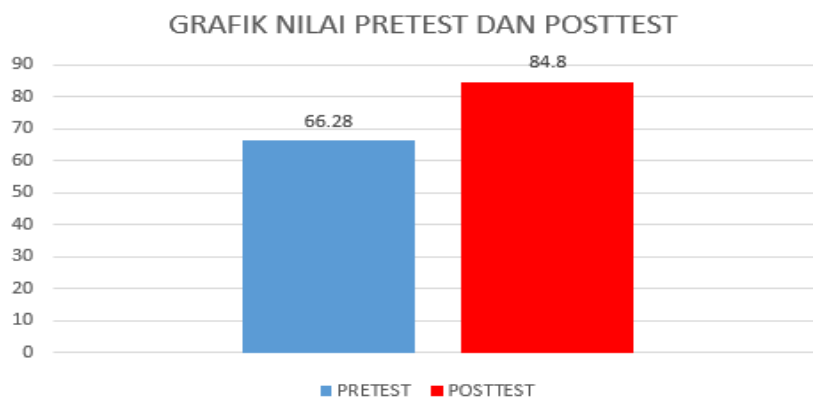
Dalam analisis daya beda, menemukan hasil yang dimana dari 40 soal uji coba *pretest*, ditemukan 17 soal yang masuk pada golongan jelek, 13 soal masuk pada golongan cukup, serta 10 soal masuk pada golongan baik. Kemudian untuk analisis daya beda untuk soal uji coba *posttest*, dari total 40 soal, 11 soal dianggap memperoleh daya beda yang jelek, 16 soal dinilai cukup baik, 12 soal memperoleh daya beda yang baik, serta 1 soal dinilai memperoleh daya beda yang sangat baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Deskripsi data dalam penelitian ini mencakup informasi mengenai hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara di kelas XII TPTU di SMK Negeri 1 SUMATRA BARAT. Data pertama yang diperoleh untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik adalah kemampuan siswa sebelum mendapatkan perlakuan, yang diukur melalui pretest berupa soal objektif. Subjek penelitian ini dipilih dalam satu kelas, yaitu kelas XII TPTU yang berjumlah 25 siswa. Untuk kelas eksperimen penelitian diberi perlakuan dengan menerapkan model *Problem-Based Learning*. Data akhir diambil dari data hasil tes kemampuan peserta didik setelah diberikan perlakuan (*posttest*) yaitu soal objektif setelah pembelajaran dengan model PBL pada KD 3.6 Menguraikan proses evakuasi dan pengisian refrijeran pada sistem tata udara.

Dari hasil rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* yang dimana siswa dalam melaksanakan pretest mendapat skor rata-rata Hasil tes awal (*pretest*) serta hasil tes akhir (*posttest*) yang menunjukkan variasi dalam pencapaian peserta didik sebelum serta setelah pembelajaran memakai model PBL. Nilai tertinggi pada subjek penelitian sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) adalah 86 merupakan nilai tertinggi dan 48 adalah nilai terendah. Kemudian untuk nilai (*posttest*) setelah diberikan perlakuan PBL, yaitu 96 adalah nilai tertinggi dan 74 adalah nilai terendah. Kemudian dari hasil nilai peserta didik didapatkan untuk nilai rata-rata *pretest* seperti sebesar 66.28 serta pada nilai rata-rata *posttest* seperti 85.04. Menunjukkan bahwa penerapan pada materi ini menguraikan proses evakuasi dan pengisian refrijeran pada sistem tata udara berhasil dan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik kelas XII TPTU di SMK Negeri 1 Sumatra Barat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar. 1. Grafik Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Hasil evaluasi sebelum dan setelah pemberian tes menunjukkan peningkatan nilai yang signifikan, dengan perlakuan yang diberikan. Dengan demikian, suasana kelas menjadi lebih kondusif, membuat suasana pembelajaran menjadi dinamis, inovatif, dan mengasyikkan adalah suatu langkah untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penerapan model pembelajaran *problem-based learning* dapat menjadi sarana yang efektif untuk membantu peserta didik dalam memahami materi, menjelaskan konsep-konsep yang kompleks, dan menjadikan proses pembelajaran lebih menarik. Pendekatan ini merangsang siswa untuk berpartisipasi aktif, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan meningkatkan kepercayaan diri peserta didik dalam menyampaikan pendapatnya.

1. Ketuntasan Klasikal

Penilaian prestasi belajar peserta didik melalui nilai *posttest* setelah pemberian perlakuan akan menjadi landasan untuk menentukan apakah siswa telah mencapai tingkat pencapaian belajar yang memadai. Penilaian ini merujuk pada hasil *posttest* atau prestasi belajar siswa setelah menerapkan penggunaan model *Problem-Based Learning*. Nilai siswa yang mencapai KKM yaitu 22 Siswa, sedangkan yang belum mencapai KKM yaitu 3 Siswa dengan jumlah siswa kelas XII TPTU keseluruhan 25 siswa. Setelah melakukan analisis menggunakan ketuntasan klasikal, ditemukan bahwa tingkat pencapaian hasil belajar siswa pada nilai *posttest* mencapai 88, memenuhi kriteria ketuntasan dengan tingkat keberhasilan yang besar. Dari hasil perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengaruh dari model Pembelajaran Berbasis Masalah telah berhasil mencapai tingkat ketuntasan belajar siswa pada mata pelajaran Sistem Instalasi Tata Udara kelas XII TPTU di SMK Negeri 1 Sumatra Barat. Hal ini terbukti dengan mencapai angka yang melebihi kriteria ketuntasan klasikal.

2. Effect size

Tujuan penggunaan *Effect Size* adalah untuk mengukur sejauh mana pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar peserta didik, menggunakan rumus perhitungan *Effect Size Cohen's*. Berdasarkan hasil perhitungan, *Effect Size* mencapai nilai 2.03, yang dikategorikan sebagai dampak besar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah dianggap efektif karena memberikan dampak yang signifikan dalam kategori besar.

Perolehan *effect size* Menggunakan *Ms.Excel* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Effect Size Dengan Menggunakan Ms Excel.

	Pretest	Posttest
Std	11.341	6.035
mean	66.28	84.8
<i>effect size</i>	2.03	

Diperoleh hasil *effect size* 2.03, dimana kategori tersebut termasuk dalam kategori besar (*large*), dimana bisa disimpulkan jika pengaruh model Pembelajaran Berbasis Masalah dianggap berpengaruh karena memberikan dampak yang signifikan dalam kategori besar.

B. Pembahasan

Dari analisis data hasil pengaruh model *Problem-Based Learning* pada mata pelajaran Sistem dan Instalasi Tata udara pada kelas eksperimen, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar siswa. Ini terbukti dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 66.28 yang mengalami kenaikan menjadi rata-rata skor *posttest* sebesar 84.8. Peningkatan ini bukanlah hasil kebetulan, melainkan dipengaruhi oleh perlakuan yang diterapkan pada kelompok eksperimen. Kenaikan signifikan pada rata-rata skor *posttest* pada kelompok eksperimen dapat dijelaskan oleh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan pembelajaran ini efektif dalam merangsang peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan. Keterampilan berpikir kritis ini terjadi ketika peserta didik terlibat dalam diskusi untuk mengatasi masalah yang diberikan dan mencari solusi dalam pemecahan masalah tersebut yang membuat siswa menjadi paham pada permasalahan yang ada. Maka dari itu relevan dengan penelitian. [11] Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem-based learning* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep peserta didik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model *problem-based learning* terbukti menjadi suatu pendekatan pembelajaran yang efektif [16]-[19]. Penelitian ini menemukan bahwa prestasi akademik siswa untuk kelas eksperimen yang memberlakukan model pembelajaran berbasis masalah semakin naik dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang mengadopsi metode klasikal. Rata-rata kenaikan hasil belajar siswa maupun *effect size* masuk pada golongan tinggi atau berdampak signifikan..

Berdasarkan penelitian tersebut disimpulkan jika pemakaian model pembelajaran berbasis masalah (PBL) pada pembelajaran bisa menaikkan hasil belajar siswa secara signifikan [20]-[21]. kenaikan hasil belajar berkisar antara 5 hingga 96 pada rata-rata peningkatan sebesar 43,6. Sebelum adanya gugatan class action, rata-rata hasil belajar mahasiswa termasuk 57,14. Meningkatkan menjadi 79,09 setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah melalui penelitian tindakan kelas. Untuk penelitian ini ditemukan jika pemakaian model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) memberikan efek positif pada keahlian berpikir kreatif siswa. Hal ini terlihat oleh kenaikan rata-rata skor *pre-test* sebesar 27 poin, rata-rata skor *post-test* sebesar 77 poin, serta rata-rata gain sebesar 0,68. Respon siswa pada model PBL juga sangat baik, hal ini memaparkan jika siswa merasa mendapatkan pengalaman belajar baru yang belum pernah diperoleh sebelumnya [22]-[25]. Oleh karena itu, disarankan agar guru mengadopsi model pembelajaran PBL agar menaikkan keahlian berpikir kreatif siswa.

Peningkatan presentase hasil belajar peserta didik dapat diamati melalui hasil *posttest*. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata *pretest* adalah 66,28 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 84,8. Perhitungan analisis *effect size Cohen* adalah sebesar 2.03 yang menunjukkan kategori besar (*Large*) sejak model *Problem-Based Learning* digunakan, serta dengan dilakukannya perhitungan ketuntasan hasil belajar peserta didik pada nilai *posttest* diperoleh persentase sebesar 88 melebihi kriteria ketuntasan klasikal yang ditetapkan sebesar 85 pada kriteria keberhasilan yang tinggi. Berdasarkan data yang didapat, dapat disimpulkan bahwa pengaruh dari model pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning*) terbukti berhasil meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII TPTU pada mata pelajaran Sistem Dan Instalasi Tata Udara di SMK Negeri 1 Sumatra Barat.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di kelas XII TPTU SMK Negeri 1 Sumatra Barat, dapat disimpulkan bahwa pengaruh *Model Problem-Based Learning* (PBL) pada mata pelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara berpebgaruh. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata nilai *pretest* sebesar 66,28 menjadi rata-rata nilai *posttest* sebesar 84,8. Kenaikan yang signifikan pada rata-rata skor *posttest* dikarenakan penerapan model pembelajaran berbasis masalah. Melalui perlakuan ini, peserta didik didorong untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan. Keterampilan berpikir kritis ini terlihat saat peserta didik terlibat dalam diskusi untuk mengatasi masalah yang diberikan, sekaligus mencari solusi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Setelah menganalisis hasil belajar, ditemukan bahwa tingkat ketuntasan hasil belajar siswa pada nilai *posttest* mencapai 88. Selanjutnya, dengan menggunakan rumus perhitungan Cohen's *effect size*, diperoleh nilai sebesar 2,03, menunjukkan kategori besar (*large*). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar dan minat belajar peserta didik, yang berdampak positif terhadap hasil belajarnya.

REFERENSI

- [1] A. Yuristia, "Pendidikan sebagai transformasi kebudayaan," *IJTIMAIYAH J. Ilmu Sos. Dan Budaya*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2018.
- [2] A. J. Juliani and A. Bastian, "Pendidikan karakter sebagai upaya wujudkan Pelajar Pancasila," in *Prosiding seminar nasional program pascasarjana universitas PGRI Palembang*, 2021.
- [3] D. T. P. Yanto, Ganefri, Sukardi, J. P. Yanto, R. Kurani, and Muslim, "Engineering Students' Acceptance of Augmented Reality Technology Integrated with E-Worksheet in The Laboratory Learning," *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, vol. 20, no. 03, pp. 39–54, Feb. 2024, doi: 10.3991/ijoe.v20i03.46101.
- [4] I. K. Sudarsana, "Peningkatan mutu pendidikan luar sekolah dalam upaya pembangunan sumber daya manusia," *J. Penjaminan Mutu*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2015.
- [5] R. Kusumastuti, "Upaya SMK bidang studi bisnis manajemen dalam memenuhi kebutuhan softskill dunia industri," *Jupe-Jurnal Pendidik. Ekon.*, vol. 1, no. 3, 2013.
- [6] M. Z. Noer and A. Ramadhan, "Sub Sistem Penerimaan Peserta Didik Baru (Ppdb) Di Smk Mjps 3 Kota Tasikmalaya," *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 41–50, 2019.
- [7] D. T. P. Yanto, G. Ganefri, S. Sukardi, R. Kurani, and J. P. Yanto, "Examining The Practicality of Mobile-Based Gamification Assessment in Electrical Machine Course: A Study in Industrial Electrical Engineering," *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 5, no. 1, pp. 349–360, 2023, doi: <https://doi.org/10.37385/jaets.v5i1.2803>.
- [8] S. H. Amelia Haryanti, *Kiat Sukses Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Masa Pandemi COVID-19*. Pascal Books, 2022.
- [9] Y. Yoto, "Partisipasi Masyarakat Industri dalam Pelaksanaan Praktik Kerja Industri bagi Siswa SMK," *J. Tek. MESIN*, vol. 20, no. 2, 2013.
- [10] A. Suci and M. Riki, "Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika," *J. Multidisciplinary Res. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 51–57, 2020.
- [11] R. Febriana, *Evaluasi pembelajaran*. Bumi Aksara, 2021.
- [12] A. Aswardi, D. T. P. Yanto, C. Dewi, H. Zaswita, M. Kabatiah, and R. Kurani, "Human Machine Interface-Based Control Training Kit as Innovative Learning Media to Enhance Students' Automation Control Skills in the Industry 4.0 Era," *TEM Journal*, vol. 12, no. 4, pp. 2157–2165, 2023, doi: 10.18421/TEM124-26.
- [13] Y. Ariandi, "Aktivitas Pembelajaran," no. 1996, pp. 579–585, 2014.
- [14] R. N. Maulidini and A. Aswardi, "Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 51–56, 2022, doi: 10.24036/jpte.v3i2.186.
- [15] O. Candra, D. T. P. Yanto, and N. Imam, "Aplikasi Model Pembelajaran Cooperative Script untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Diklat Menggunakan Hasil Pengukuran," *Perspektif Pendidikan dan Keguruan*, vol. XI, no. 2, pp. 17–22, 2020.

- 321 [16] I. G. A. S. Prasetya, I. M. A. Wirawan, and I. G. P. Sindu, "Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran
322 Pemodelan Perangkat Lunak Kelas Xi Dengan Model Problem-Based Learning Di Smk Negeri 2 Tabanan,"
323 J. Pendidik. Teknol. Dan Kejuru., vol. 14, no. 1, 2017.
- 324 [17] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Cetakan ke-24. Bandung: Alfabeta, 2016.
- 325 [18] S. Arikunto, Dasar-dasar evaluasi pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- 326 [19] D. T. P. Yanto *et al.*, "The Affecting Factors of Students' Attitudes Toward the Use of a Virtual Laboratory:
327 A Study in Industrial Electrical Engineering," *International Journal of Online and Biomedical Engineering*
328 (*iJOE*), vol. 19, no. 13, pp. 4–16, Sep. 2023, doi: 10.3991/ijoe.v19i13.41219.
- 329 [20] N. Milawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Times Games Tournaments (TGT) Terhadap Hasil Belajar IPA
330 Ditinjau Dari Self Confidence Peserta Didik Kelas VII di SMP Amal Bakti Jati Agung Lampung Selatan,"
331 Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019.
- 332 [21] S. Sukardi, D. Puyada, R. E. Wulansari, and D. T. P. Yanto, "The Validity of interactive Instructional Media
333 on Electrical Circuits at Vocational High School and Technology," *the 2nd INCOTEPD*, vol. 2017, pp. 21–
334 22, 2017.
- 335 [22] F. A. Guswan and Usmeldi, "Dampak Penerapan Model Problem-Based Learning Terhadap Hasil Belajar
336 Siswa Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Di Smk Negeri 1 Pariaman," pp. 38–43, 2020.
- 337 [23] A. Aswardi, D. T. P. Yanto, and T. Ta'ali, "Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan
338 melalui Pelatihan Otomasi Industri," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 7, no. 2, pp. 355–
339 360, 2021, doi: 10.24036/jtev.v7i2.115246.
- 340 [24] A. Syarifudin, R. C. Dhewy, and E. N. S. Agustina, "Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Hasil
341 Belajar Siswa," *JEDMA Jurnal Edukasi Matematika*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2021, doi:
342 10.51836/jedma.v1i2.155.
- 343 [25] S. L. Kalkavia, "Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika Dampak Penggunaan Model Problem-Based
344 Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Pada pemecahan masalah yang ada terutama pada
345 era globalisasi sekarang ini (Ariani, 2019)," vol. 4, no. 2, pp. 173–184, 2022.

346