

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN  
METEOROLOGI KELAS XI NKN DI SMK KAL 2 SURABAYA**

Mega Vici Sinaga<sup>1</sup>, Moch. Jalis Purnomo<sup>2</sup>, I Made Arsana<sup>3</sup>,  
Antonius Edy Kristiyono<sup>4</sup>, Wisnu Erlangga<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>PPG Prajabatan G1 2023 Universitas Negeri Surabaya, <sup>3</sup>Program Studi Teknik  
Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, <sup>4</sup>Program Studi Teknik,  
Politeknik Pelayaran Surabaya, <sup>5</sup>SMK KAL 2 Surabaya

[1megavicisinaga@gmail.com](mailto:megavicisinaga@gmail.com), [2ppg.mochpurnomo72@program.belajar.id](mailto:ppg.mochpurnomo72@program.belajar.id),  
[3madearsana@unesa.ac.id](mailto:madearsana@unesa.ac.id), [4edyantonius25@gmail.com](mailto:edyantonius25@gmail.com),  
[5wisnuerlangga47@guru.smk.belajar.id](mailto:wisnuerlangga47@guru.smk.belajar.id)

**ABSTRACT**

*This research is a classroom action research which aims to determine the improvement in learning outcomes of class in XI of the Department of Commercial Ship Nauticals SMK KAL 2 Surabaya Meteorology subjects using the Problem Base Learning learning model. The research was carried out from March to April with four meetings. The research began with the Pre-cycle, Cycle I and Cycle II stages. The subjects of this research were 27 students in class XI of the Department of Commercial Ship Nauticals. Data collection was carried out by observation and conducting a written test at the end of the cycle. The results of this research show an increase in the percentage of students' completion scores. Completeness of student learning outcomes at the Pre-cycle stage is 11%, Cycle 1 is 30% and Cycle 70%. This research shows success in implementing the Problem Base Learning learning model, so that it can support better student learning outcomes in the Meteorology subject.*

*Keywords: meteorology, learning outcomes, problem based learning*

**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang memiliki tujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI Nautika Kapal Niaga (NKN) SMK KAL 2 Surabaya pada mata pelajaran Meteorologi dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Pelaksanaan penelitian pada bulan Maret sampai dengan April dengan empat kali pertemuan. Penelitian dimulai dengan tahap Pra – siklus, Siklus I, dan Siklus II. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI Jurusan Nautika Kapal Niaga yang berjumlah 27 orang. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan melakukan tes tertulis pada akhir siklus. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kenaikan persentase nilai ketuntasan peserta didik. Ketuntasan hasil belajar peserta didik pada tahap Pra -siklus adalah 11 %, Siklus 1 sebesar 30 % dan Siklus 70 %. Penelitian ini menunjukkan keberhasilan dalam penerapan model

pembelajaran *Problem Based Learning*, sehingga dapat menunjang hasil belajar peserta didik di mata pelajaran Meteorologi menjadi lebih baik.

Kata Kunci: meteorologi, hasil belajar, *problem based learning*

### **A. Pendahuluan**

Pendidikan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan secara sadar yang memiliki suatu tujuan untuk mengubah pola pikir dari manusia tersebut. Salah satu komponen penting bagi kehidupan manusia yang bermanfaat dalam mengembangkan sumber daya manusia yang terampil adalah pendidikan. Hal yang dapat dilakukan dalam melaksanakan pendidikan adalah melakukan pembelajaran secara formal maupun informal. Pembelajaran adalah bantuan yang diberikan oleh pendidik dengan tujuan peserta didik memperoleh ilmu, pengetahuan, penguasaan, kemahiran serta pembentukan sikap.

Lembaga pendidikan formal yang ada di Indonesia dimulai dari tingkat PAUD sampai dengan perguruan tinggi. Subagyo & Arsana, 2021 menyatakan bahwa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan yang mengembangkan dan menyiapkan peserta didiknya untuk memiliki keterampilan khusus dalam menyelesaikan suatu

permasalahan serta siap bekerja dalam bidang tertentu. Spektrum SMK (2008) menyatakan bahwa pendidikan tingkat SMK memiliki tujuan sebagai berikut: (1) Menyiapkan peserta didik untuk menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai dengan kompetensi dalam program keahlian yang dipilihnya, (2) menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompetensi, beradaptasi di lingkungan kerja, dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian yang diminatinya, (3) membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, agar mampu mengembangkan diri di kemudian hari baik secara mandiri, maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi, (4) membekali peserta didik dengan kompetensi - kompetensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilihnya. Peserta didik lulusan SMK

memiliki ciri khusus yaitu wajib mahir dalam menjalankan pekerjaan sesuai bidangnya, dapat berproses lebih baik di tempat kerja dan dikemas dengan pendekatan berbasis kompetensi (Yusuf & Arsana, 2018).

SMK KAL 2 Surabaya merupakan sekolah dengan peserta didik dengan berbagai kemampuan dan keterampilan belajar. Peserta didik yang ada di SMK KAL 2 sudah diseleksi dengan ketentuan yang ada. Sekolah ini menyediakan 5 jurusan yang beragam, salah satunya adalah Nautika Kapal Niaga. Jurusan Nautika Kapal Niaga menyiapkan peserta didik yang terampil di bidang pelayaran bagian navigasi agar mampu bersaing di dunia kerja setelah lulus. Berdasarkan pengamatan yang saya lakukan, pembelajaran cenderung menerapkan metode ceramah. Metode ini menjadikan guru sebagai pusat dalam pembelajaran dan peserta didik kurang berpartisipasi aktif. Alhasil peserta didik hanya pasif dalam pembelajaran tersebut dan tidak tertarik berkontribusi secara aktif.

Seorang guru hendaknya menjadikan peserta didik sebagai pusat dalam pembelajaran yang

sedang berlangsung. Guru seharusnya mempertimbangkan penggunaan metode pembelajaran untuk kegiatan proses pembelajaran karena setiap peserta didik memiliki karakter dan kemampuan belajar yang berbeda (Ariyanto et al., 2019). Perbedaan yang ada tersebut menjadikan setiap individu peserta didik memiliki kebutuhan masing-masing, namun bukan berarti pembelajaran akan diubah secara individual. Berdasarkan perbedaan yang tersebut guru harus mencari alternatif agar kegiatan pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan seluruh peserta didik. Sebagai seorang pendidik kita dituntut memiliki keterampilan mengajar yang baik dan mampu menentukan ataupun menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan peserta didik dengan harapan tercapainya tujuan pembelajaran. Pendidik berperan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dan mengelola kelas dengan tujuan agar terciptanya suasana kelas yang mampu memberikan kesan aman serta nyaman kepada setiap peserta didik (Fiktoyana et al., 2018). Pendekatan yang digunakan sesuai dengan

kurikulum Merdeka bersifat saintifik yaitu pendekatan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk atraktif, inovatif dan kreatif. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran ini adalah *Problem Based Learning*.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada bulan Februari 2024 yang terlaksana di SMK KAL 2 Surabaya tepatnya kelas XI Nautika Kapal Niaga (NKN) dengan total peserta didik 27 orang. Hasil observasi didapatkan dengan cara mengamati langsung dan wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran meteorologi. Guru pengampu mata pelajaran meteorologi masih cenderung menggunakan metode pembelajaran yang konvensional atau ceramah yang mengakibatkan proses pembelajaran berpusat kepada guru. Kurikulum Merdeka yang diterapkan saat ini tidak menganjurkan metode pembelajaran ceramah yang dianggap tidak menghasilkan peserta didik yang mandiri, berfikir kritis, dan kreatif. Darmawan dan Winataputra (2020) menyatakan bahwa Kurikulum merdeka mengupayakan kemandirian

peserta didik dan memberikan fasilitas pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dengan menekankan pemberdayaan dan pengembangan keterampilan abad ke-21.

Solusi untuk memecahkan masalah belajar peserta didik ini yaitu menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dimana model pembelajaran ini dapat meningkatkan partisipasi serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Glazer (2001) berpendapat bahwa model pembelajaran PBL menekankan belajar merupakan proses yang melibatkan bagaimana cara pemecahan masalah dengan berpikir kritis. Model pembelajaran ini memiliki sistem pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik sehingga menuntut peserta didik terlibat aktif guna menemukan, memahami serta mengembangkan materi pembelajaran.

Berlandaskan pemaparan sebelumnya, serta kondisi yang ada di lapangan maka studi ini bertajuk "PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN

METEOROLOGI XI NKN DI SMK KAL 2 SURABAYA”.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka muncul rumusan masalah yang muncul adalah bagaimana hasil belajar peserta didik kelas XI NKN SMK KAL 2 Surabaya pada mata pelajaran Meteorologi setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

### **Tujuan**

Mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik kelas XI NKN SMK KAL 2 Surabaya pada mata pelajaran Meteorologi setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

### **Manfaat Penelitian**

Bagi guru, dapat dijadikan sebagai referensi dan pertimbangan dalam melaksanakan proses belajar mengajar yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

- Bagi siswa, dengan adanya penelitian ini diharapkan peserta didik mendapatkan peningkatan

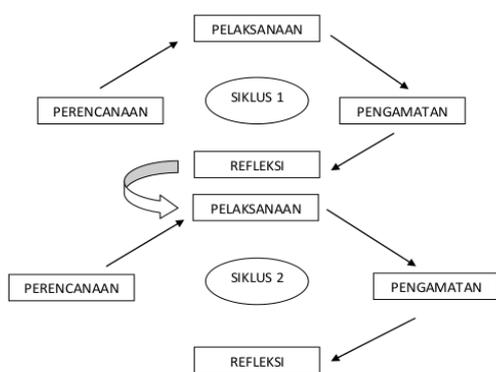
hasil belajar dan mampu berfikir kritis dalam penyelesaian masalah.

- Bagi peneliti, menambah pengetahuan, pengalaman wawasan terkait dalam pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
- Bagi peneliti lain, sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

### **B. Metode Penelitian**

Penelitian yang dilakukan merupakan Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) yang diterapkan di dalam kelas dalam rangka menganalisis permasalahan nyata terkait pembelajaran di kelas. Penelitian ini dilaksanakan secara kolaboratif, yang artinya peneliti meminta bantuan kepada mahasiswa lain untuk membantu terlaksananya kegiatan observasi yang lebih mudah, teliti, serta objektif. Kegiatan penelitian ini dilakukan empat tahapan yakni perencanaan, tindakan, observasi serta refleksi yang mengacu pada model Kemmis dan Mc Taggart.

Berikut model Kemmis dan Mc Taggart (1988) disajikan dalam gambar 1.



Gambar Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Gambar 1. Desain PTK Kemmis dan MC. Tagart Pelaksanaan yang dilakukan terdiri dari dua tahapan yaitu tahap implementasi PTK yang termuat dalam siklus I dan siklus II. Subjek dalam penelitian ini adalah 27 siswa kelas XI NKN SMK KAL 2 Surabaya. Pengambilan data dilakukan dalam empat kali pertemuan pada bulan Maret sampai dengan April 2024 dengan mata pelajaran meteorologi. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah hasil evaluasi peserta didik dari pra- siklus, siklus I dan siklus II. Analisis data dilakukan selama tahap pengambilan data sampai dengan tahap penarikan kesimpulan. Indikator keberhasilan penelitian ini dapat dilihat dengan skor yang ada dalam

lembar observasi dan nilai rerata peserta didik yang telah ditentukan.

### C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### 1. Hasil Penelitian

Indikator keberhasilan yang telah ditetapkan dalam penelitian ini yakni peserta didik mendapatkan hasil belajar minimal nilai 75 pada aspek kognitif. Penelitian yang sudah dilaksanakan di kelas XI NKN menghasilkan output yang positif dari siklus yang I sampai siklus II.

Hasil penelitian yang didapatkan sebagai data awal untuk melanjutkan tahap – tahap penelitian yakni siklus I dan II. Berikut data yang diperoleh disajikan dalam tabel 1 sebagai

No	Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
1	90-100	0	0%
2	75-89	3	11%
3	65-74	5	19%
4	55-64	16	59%
5	< 54	3	11%
<b>Jumlah Nilai</b>		27	100%
<b>Ketuntasan KKM 75%</b>			11%

berikut.

Tabel 1. Data Pra Siklus Mata Pelajaran Meteorologi Kelas XI NKN SMK KAL 2 Surabaya

#### 1.1. SIKLUS I

##### a. Perencanaan Tindakan Siklus I

Tahapan perencanaan dimulai dengan menyusun modul ajar siklus I, menyiapkan lembar observasi, menyiapkan soal – soal untuk evaluasi serta menyiapkan lembar kerja peserta didik sebagai bahan diskusi menyelesaikan permasalahan yang telah ditetapkan dalam model *Problem Based Learning*.

**b. Pelaksanaan Tindakan Siklus I**

Pelaksanaan pembelajaran dimulai dengan kegiatan pendahuluan yakni peneliti memberikann salam, pelajaran diawali dengan doa, penyampaian motivasi serta penyampaian tujuan pembelajaran. Selanjutnya dilakukannya kegiatan inti yang dimulai dari pertanyaan pemantik, demonstrasi materi oleh peneliti serta pemaparan video terkait materi. Selanjutnya peneliti memberikan arahan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan materi atmosfer yang akan dituangkan di lembar kerja peserta didik (LKPD) yang sudah dibagikan. Pengerjaan LKPD dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari 5 – 6 orang. Kegiatan diskusi yang berlangsung diamati oleh peneliti dan bertanggung jawab agar kegiatan yang dilakukan dapat terlaksana dengan efektif. Pada model

pembelajaran *Problem Based Learning*, guru berperan sebagai fasilitator ataupun mentor untuk peserta didik. Selanjutnya peserta didik mempresentasikan hasil diskusi setiap kelompok.

Kegiatan penutup dimulai dengan pemberian kesimpulan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Pada akhir siklus I peneliti memberikan asesmen sumatif berupa soal tertulis untuk mengetahui hasil belajar peserta didik.

**c. Observasi Siklus I**

Kegiatan observasi atau pengamatan ini dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Peneliti memantau bagaimana pembelajaran berlangsung dari awal siklus I sampai pada akhir siklus. Berikut hasil pembelajaran siklus I disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Siklus I Mata Pelajaran Meteorologi Kelas XI NKN SMK KAL 2 Surabaya

No	Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
1	90-100	0	0%
2	75-89	8	30%
3	65-74	11	41%
4	55-64	6	22%
5	< 54	2	7%
<b>Jumlah Nilai</b>		27	100%
<b>Ketuntasan KKM 75%</b>			30%

Tabel 2 menunjukkan hasil belajar menggunakan model *Problem Based Learning* menunjukkan bahwa persentase ketuntasan menjadi 30 %. Tes dilakukan secara individu sehingga guru dapat mengetahui peserta didik yang belum dapat menyerap materi, dan dapat melihat secara rinci aspek mana saja yang masih kurang.

#### **d. Refleksi Siklus I**

Kegiatan refleksi peneliti lakukan dengan tujuan mengevaluasi seluruh kegiatan proses pembelajaran yang telah dilakukan dalam siklus I. Berikut perbandingan hasil belajar Pra-siklus dengan Siklus I disajikan pada gambar 1.



Grafik 1. Perbandingan hasil belajar Pra-Siklus dan Siklus I

Hasil belajar pra – siklus dengan siklus I sudah mengalami peningkatan namun masih banyaknya ditemukan peserta didik yang nilainya < 75. Maka dari itu dilanjutkannya penelitian tindakan kelas pada siklus II.

## **1.2. SIKLUS II**

### **a. Perencanaan Tindakan Siklus II**

Pembelajaran pada siklus I sudah menunjukkan peningkatan, namun masih ada kekurangan dalam penerapan model *Problem Based Learning* tersebut. Peserta didik masih belum terbiasa dan masih kaku dalam pelaksanaan pembelajaran tersebut, karena hal tersebut peneliti melakukan penelitian tahap lanjutan yakni siklus II.

Peneliti melakukan penambahan kegiatan pada modul ajar yaitu pemberian motivasi dan *ice breaking* dengan tujuan peserta didik lebih semangat dan merasa senang pada saat melaksanakan pembelajaran. Peneliti juga membuat LKPD yang berisi permasalahan yang relevan dengan lingkungan sekitar. Asesmen yang dilaksanakan pada siklus II dilakukan dengan tertulis.

### **b. Pelaksanaan Tindakan Siklus II**

Pelaksanaan tindakan siklus II memiliki perbedaan dengan siklus I. Kegiatan pendahuluan dimulai dengan salam, berdoa, *ice breaking*, pemberian motivasi, pertanyaan mengenai materi sebelumnya dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Kegiatan inti dimulai dengan pemutaran video permasalahan terkait jenis – jenis awan. Peserta didik mengamati video dan mengisi LKPD yang telah dibagikan. Pengerjaan LKPD dilakukan secara berkelompok yang telah ditentukan sebelumnya. Peneliti memberikan penjelasan mengenai pengerjaan LKPD serta pengerjaannya lebih lama 5 menit dari siklus I. Peneliti berperan sebagai fasilitator dan mentor pada saat pembelajaran berlangsung. Peserta didik terlihat lebih baik pada saat diskusi dibandingkan dengan siklus I. Setelah selesai diskusi peserta didik melakukan presentasi terkait LKPD yang telah dikerjakan masing – masing kelompok. Kegiatan penutup dilakukan dengan cara peserta didik harus dapat menyimpulkan pembelajaran yang telah terlaksana. Pada akhir siklus II, peneliti melakukan asesmen berupa

tes tertulis untuk mengetahui hasil belajar peserta didik.

### **c. Observasi Siklus II**

Kegiatan observasi atau pengamatan ini dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Peneliti memantau bagaimana pembelajaran berlangsung dari awal siklus II sampai pada akhir siklus. Berikut hasil pembelajaran siklus II disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Siklus II Mata Pelajaran Meteorologi Kelas XI NKN SMK KAL 2 Surabaya

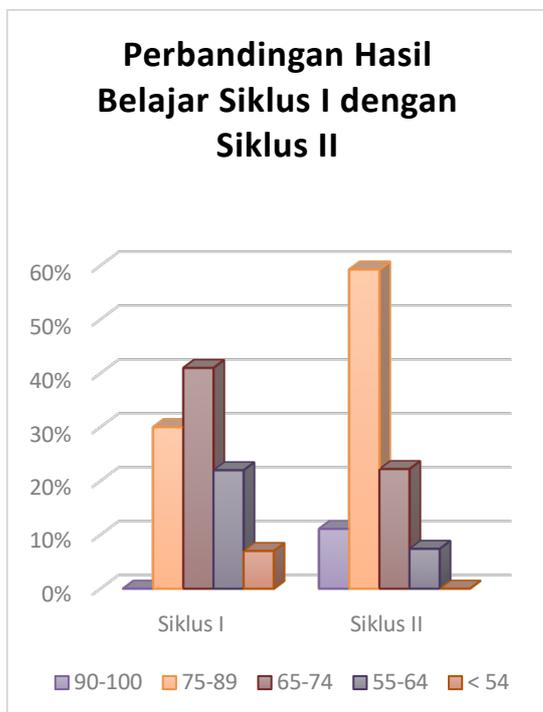
No	Nilai	Jumlah Siswa	PERSENTASE
1	90-100	3	11%
2	75-89	16	59%
3	65-74	6	22%
4	55-64	2	7%
5	< 54	0	0%
<b>Jumlah Nilai</b>		27	100%
<b>ketuntasan KKM 75%</b>			70%

Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase ketuntasan meningkat sebesar 70 %. Hal tersebut menunjukkan peningkatan yang cukup memuaskan.

### **d. Refleksi Siklus II**

Kegiatan refleksi peneliti lakukan dengan tujuan mengevaluasi seluruh kegiatan proses pembelajaran yang telah dilakukan dalam siklus I. Berikut perbandingan hasil belajar

Siklus I dengan Siklus II disajikan pada Grafik 2.



Grafik 2. Perbandingan hasil belajar Siklus I dan Siklus II

Grafik 2 menunjukkan nilai > 75 meningkat dari siklus I ke siklus II. Kenaikan tersebut sudah dapat menunjukkan bahwa model pembelajaran yang dipakai berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian pada siklus II sudah dapat dijadikan acuan untuk melihat keberhasilan pembelajaran atau optimalnya metode pembelajaran yang dipakai. Berikut perbandingan persentase ketuntasan hasil belajar tahap Pra –Siklus, Siklus I dengan Siklus II disajikan pada Grafik 3.



Grafik 3. Perbandingan Persentase Ketuntasan hasil belajar pra-siklus, siklus I dan siklus II

Penerapan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dalam mata pelajaran meteorology selama penelitian tindakan dapat dikatakan berjalan dengan lancar. Grafik 3 menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dari Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II. Penerapan model pembelajaran *Problem Based learning* memberikan dampak positif pada prestasi akademik peserta didik maupun sikap peserta didik terhadap pendidikan (Akinoglu, O., & Tandogan, R. O. 2007).

Hasil refleksi dari siklus I menunjukkan bahwa pembelajaran dengan PBL belum berjalan dengan optimal meskipun berdasar observasi peran guru dalam menerapkan setiap langkah PBL telah maksimal. Oleh

karena itu siklus II dirancang dengan merevisi dari siklus I. Pada Pra siklus ketuntasan sebesar 11%, siklus II meningkat menjadi 30%, kemudian pada siklus III meningkat menjadi 70%. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* yang diterapkan membuat peserta didik lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran. Kegiatan diskusi kelompok, Tanya jawab dan penugasan membantu peserta didik memahami materi pembelajaran. Dalam penelitian Ade Gafar Abdullah dan Taufik Ridwan (2008), menyatakan bahwa dalam penerapan PBL terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik.

### **E. Kesimpulan**

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* menunjukkan peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran Meteorologi kelas XI NKN SMK KAL 2 Surabaya. Ketuntasan hasil belajar pada Pra- Siklus 11 %, kemudian meningkat menjadi 30 % pada Siklus I dan meningkat menjadi 70 % pada

Siklus II. Oleh karena itu, Metode PBL ini dapat menjadi rekomendasi untuk digunakan dalam mata pelajaran Meteorologi dan mata pelajaran lainnya untuk meningkatkan pemahaman dan kemajuan peserta didik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Akinoglu, O., & Tandogan, R. O. (2007). *The effects of problem based active learning in science education on student's academic achievement, attitude and concept learning*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3 (1), 71-81.
- Ariyanto, S. R., Arsana, I. M., & Ulum, R. (2019). Pengembangan Modul Radiator Trainer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin UNESA. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 4(2), 83-92.
- Darmawan, D., & Winataputra, U. S. (2020). Analisis dan Perancangan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan*, 4(2), 182-197.
- Fiktoyana, I. N. H., Arsa, I. P. S., & Adiarta, A. (2018). Penerapan Model *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dasar dan Pengukuran Listrik Siswa Kelas X-TIPTL 3, SMKN 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 7.
- Gafar, A. A. & Ridwan, T. (2008). Implementasi *problem based learning* (PBL) pada proses pembelajaran di BPTP Bandung.

- Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia, Nomor VII, 12.
- Glazer, E. (2001). *Problem based instruction*. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspective on learning, teaching, and technology*. Diambil dari <http://www.coe.uoguelph.ca/~edglazer/>
- Hidayat, A. A., & Arsana, I. M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Karakter Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemeliharaan Alat Ukur Pada Siswa Kelas X TKR 1 di SMK Negeri 3 Surabaya. *JPTM: Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 06, 9.
- Kemmis, S. dan R. Mc Taggart, *The Action Research Planner*, (Victoria: Deakin University, 1988).
- Subagyo, C. A., & Arsana, I. M. (2021). Keefektifan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* Dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *JPTM: Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 10
- Yusuf, A., & Arsana, I. M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknik Dasar Otomotif (TDO) Pada Siswa Kelas X TKR 1 di SMK Negeri 1 Mojokerto. *JPTM: Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 07, 6.