

**PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BERBASIS
PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN NC/CNC DAN CAM
KELAS XI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

**DEVELOPMENT OF PROJECT BASED LEARNING IMPLEMENTATION PLAN FOR
NC/CNC AND CAM SUBJECTS IN GRADE XI VOCATIONAL HIGH SCHOOL**

Adinda Annisa⁽¹⁾, Primawati^{(2)*}, Yufrizal⁽³⁾, Rizky Ema Wulansari⁽⁴⁾

^{(1), (2), (3)}Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

adinda.anisa25@gmail.com

primawati@ft.unp.ac.id

yufrizal@ft.unp.ac.id

rizkyema@ft.unp.ac.id

Abstrak

Tenaga pendidik perlu mempersiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk mencapai proses pembelajaran yang baik. Pada saat ini sistem pendidikan telah menggunakan kurikulum Merdeka yang mana Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dibentuk dalam sebuah Modul Ajar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan produk berupa RPP dengan menggunakan model *Project Based Learning* dalam bentuk Modul Ajar pada mata pelajaran NC/CNC dan CAM Sekolah Menengah Kejuruan. Prosedur pengembangan RPP pada penelitian ini memakai model ADDIE. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran mendapat skor keseluruhan 92,04 dengan klasifikasi "Sangat Baik". Kualitas kepraktisan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran mendapat kriteria praktis ditunjukkan dengan keseluruhan skor respon siswa yakni 87,57 dengan klasifikasi "Sangat Baik". Dari keseluruhan data skor yang didapat bisa disimpulkan bahwa produk RPP yang digunakan layak diterapkan.

Kata Kunci : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Modul Ajar, Project Based Learning, Model Pengembangan ADDIE

Abstract

For an effective education process, educators must develop a learning implementation plan. The Merdeka curriculum, in which the Learning Implementation Plan is formed in a Teaching Module, is currently being used in the educational system. The goal of this research is to develop a project-based learning implementation plan in the form of teaching modules for NC/CNC and CAM subjects at vocational high school. The ADDIE model is used in the process to develop the learning implementation plan. Two professional lecturers and one teacher of NC/CNC and CAM subjects, gave the validation of the Learning Implementation Plan an average rating of 92.04 in the "Very Good" category. The average student response, which is 87.57 in the "Very Good" category, indicates that the Learning Implementation Plan's practical quality satisfies the practical standards. It is clear from the average score that the Learning Implementation Plan product is workable.

Keywords : Learning Implementation Plan, Teaching Module, Project Based Learning, ADDIE development model

I. Pendahuluan

Perkembangan suatu negara sangat dipengaruhi oleh Pendidikan (Al Rasyid et al., 2020). Kualitas pendidikan Indonesia saat ini masih berada di bawah jika dikomparasikan dengan beberapa negara lainnya di benua Asia seperti Singapura, Jepang, dan Korea Selatan serta beberapa Negara maju lainnya (Karudin et al., 2023). Pembentukan proses pendidikan di Indonesia mengikuti perkembangan zaman dilakukan agar kualitas Pendidikan dapat meningkat.

Kemandirian serta kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak akan mampu berkembang apabila proses pembelajaran masih menggunakan pendekatan tradisional (Fatimah et al., 2020). Untuk meningkatkan pendidikan, perubahan harus dilakukan di semua tingkatan untuk mengantisipasi manfaat di masa depan (Efendi et al., 2023).

Pembelajaran dianggap baik jika dalam pembelajaran tidak hanya fokus menghafal bahan ajar yang harus dipahami saja, tetapi peserta didik juga harus dapat belajar secara mandiri (Riyana, 2012). Perencanaan

pembelajaran yang sudah disusun secara matang dibutuhkan untuk mencapai proses pembelajaran yang efektif (Ahmad, 2020). Oleh karena itu diperlukan tenaga pendidik yang mampu menerapkan proses pembelajaran yang baik.

Penyusunan RPP ialah langkah pendahuluan sebelum melaksanakan proses belajar mengajar dan dinilai sangat penting karena keberhasilan keterlaksanaan belajar mengajar tergantung pada kualitas RPP yang disiapkan (Ramdani et al., 2021). Perangkat pembelajaran mengalami pembaharuan yang mana sebelumnya dunia pendidikan mengimplementasikan kurikulum 2013 dan awal tahun 2022 di lanjutkan menggunakan kurikulum merdeka yang mana ini akan menjadi kurikulum terbaru bagi siswa saat ini.

Sebagaimana yang disampaikan oleh (Ainin, 2014) bahwa kurikulum merupakan bagian integral dari sistem pembelajaran. Pada saat ini tenaga pendidik mempersiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum merdeka yaitu sebuah Modul Ajar. Yang mana dalam perangkat pembelajaran kurikulum merdeka memuat tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran, media pembelajaran dan asesmen yang dibuat berdasarkan alur tujuan pembelajaran (Hartoyo & Rahmadayanti, 2022).

Modul ajar terdiri dari komponen inti yaitu; informasi umum kompetensi inti dan lampiran yang diharapkan mewujudkan kegiatan pembelajaran disekolah dapat disinkronkan dengan kebutuhan keahlian dalam dunia kerja sesuai dengan kompetensi yang dimiliki masing-masing peserta didik.

Pendidikan formal dan menengah pada sistem pendidikan di Indonesia diantaranya terdapat Sekolah Menengah Kejuruan (Irwanto, 2015). Dalam mempersiapkan SDM yang relevan dengan kebutuhan di lapangan, sector pendidikan menunjuk SMK sebagai lembaga penyelenggaraan program pendidikan kejuruan bagi siswanya (Nurdin et al., 2023). Tujuan akhir Sekolah Menengah kejuruan yakni dapat menghasilkan tenaga siap kerja pada kompetensi tertentu sesuai pada bidang masing-masing yang ada (Syahri et al., 2023). NC/CNC dan CAM adalah salah satu mata pelajaran praktek yang dalam proses pembelajarannya diharapkan dapat terlaksana dengan lancar.

Berdasarkan pengamatan dan pengalaman peneliti ketika melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan Kependidikan yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sumatera Barat pada periode Juli - Desember 2022 di kelas XI pada pembelajaran NC/CNC dan CAM penggunaan RPP belum berupa modul ajar sesuai dengan kurikulum merdeka. RPP yang digunakan adalah RPP kurikulum 2013. Yang mana aktivitas belajar siswa rendah karena sistem pembelajaran yang berpusat pada guru ini disebabkan oleh dalam RPP yang dipakai masih menggunakan metode mengajar konvensional, dalam proses pembelajaran

siswa hanya fokus mencatat materi dan mendengarkan arahan dari guru saja, dimana hal inilah yang menyebabkan aktivitas siswa selama proses pembelajaran sangat terbatas.

Rendahnya aktivitas belajar siswa merupakan masalah umum dalam Pendidikan di Indonesia (Nababan, 2020). Maka dari itu diperlukanlah RPP berupa modul ajar yang sudah disesuaikan dengan kurikulum merdeka yang diharapkan menghasilkan proses kegiatan pembelajaran disekolah dapat benar-benar melibatkan siswa ke dalam aktivitas yang kompleks.

Proses belajar yang direncanakan untuk permasalahan yang kompleks dimana peserta didik melaksanakan kegiatan investigasi dengan tujuan menguasai pembelajaran, memfokuskan pembelajaran dalam rentang waktu tertentu, konsiten waktu dan berorientasi produk dapat juga disebut dengan model pembelajaran berbasis proyek (Nayono & Nuryadin, 2013).

Maka dari itu pembelajaran berbasis proyek diharapkan menghasilkan proses kegiatan pembelajaran dapat benar-benar melibatkan siswa ke dalam aktivitas yang kompleks yang mana sesuai dengan salah satu tujuan Sekolah Kejuruan yakni untuk menghasilkan lulusan siap kerja dengan keterampilan pengalaman secara nyata.

Langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis proyek bertujuan untuk mengumpulkan dan mengkoordinasikan informasi baru dalam kaitannya dengan keterlibatan dengan praktik nyata. PjBL adalah sistem yang dipakai pendidik agar dapat mengikutsertakan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan di mata publik (Dadi et al., 2020). Sehingga peserta didik dapat secara efektif menumbuhkan kapasitas dirinya yang sebenarnya, menyelesaikan siklus asimilasi, dan menghargai nilai-nilai ke dalam karakternya dalam bergaul di arena publik. (Hanum & Suprayekti, 2020).

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berbasis proyek dalam mata pelajaran NC/CNC dan CAM. Pengembangan ini dimaksudkan untuk menghasilkan modul ajar untuk mata pelajaran NC/CNC dan CAM yang telah divalidasi dan diharapkan dapat membantu sekolah dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Sebagaimana penelitian sebelumnya oleh (Meishanti et al., 2022) mengemukakan bahwasannya penggunaan RPP berbasis PjBL memperoleh hasil proses pembelajaran dengan kriteria sangat baik.

II. Metode Penelitian

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dipakai yakni *R&D (Research and Development)*. Penelitian dan pengembangan dapat menghasilkan sebuah produk yang nanti dapat digunakan. (Sumarni, 2019).

Research and Development ialah metode penelitian yang bertujuan untuk validasi produk yang dihasilkan dari proses pengembangan yang telah dilaksanakan sebelumnya. Pengembangan didefinisikan sebagai suatu proses dengan tujuan memperluas atau menggali pengetahuan yang telah ada sebelumnya (Hanafi, 2017). Menurut Trianto (2011: 206), *R&D Research and Development* adalah serangkaian prosedur guna menciptakan atau proses penyempurnaan sebuah produk yang sudah ada.

1. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian yakni pada SMK Negeri 1 Sumatera Barat

2. Validator

Validator penelitian ini adalah dua orang dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang dan satu orang guru mata pelajaran NC/CNC dan CAM.

3. Objek Penelitian

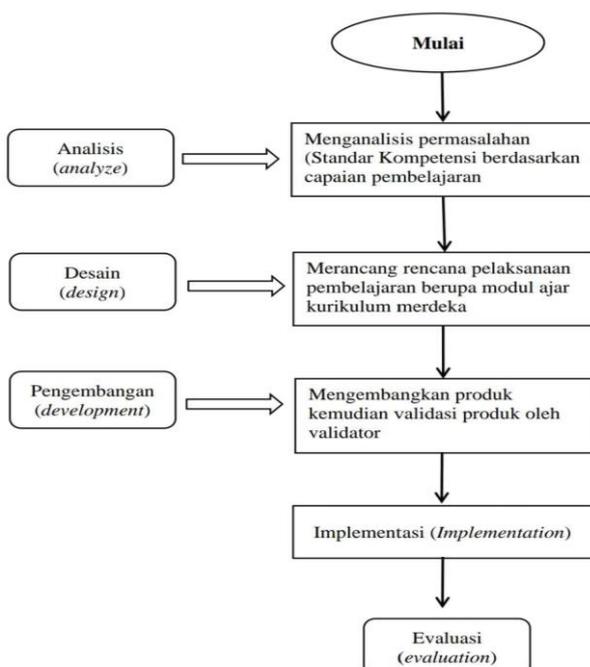
Yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

4. Waktu Penelitian

Pada bulan Maret 2023 sampai bulan Juli 2023.

Dasar dalam mengembangkan sebuah produk ialah menggunakan model pengembangan (Wulandari et al., 2020). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sangatlah penting maka dari itu guru harus merancang sebuah perencanaan pembelajaran (Robian et al., 2021).

Peneliti menggunakan lima langkah prosedur *ADDIE* yakni, (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan (4) penerapan dan (5) *evaluasi*. Model *ADDIE* dipakai dalam penelitian pengembangan ini disebabkan karena memiliki tahapan-tahapan yang mudah diaplikasikan sebagaimana pengembangan e-modul yang juga dilakukan pada model ini menghasilkan penelitian bahwasannya dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Garjita et al., 2017).



Gambar 1. Prosedur Pengembangan

III. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa Modul Ajar pada program keahlian Teknik Mesin, kompetensi keahlian Teknik Penyesinan, mata pelajaran NC/CNC dan CAM, semester satu, kelas XI pada fase F.

Modul ajar yang dikembangkan terdiri dari spesifikasi telaah capaian pembelajaran sebagai berikut:

1. Elemen Pembelajaran

Teknik Pemesinan Non Konvensional

2. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami persiapan pengoperasian, sistem koordinat, dan pemrograman CNC TU-2A dan CNC TU-3A.

3. Materi Ajar

- Bagian-bagian mesin bubut CNC
- Parameter pemotongan mesin bubut CNC
- Teknik pemrograman mesin bubut CNC
- Prosedur pemesinan bubut CNC
- Kegagalan hasil pekerjaan mesin bubut CNC
- Bagian-bagian mesin frais CNC
- Parameter pemotongan mesin frais CNC
- Teknik pemrograman mesin frais CNC

Proses Pengembangan RPP ini dilaksanakan dengan lima langkah prosedur *ADDIE* yakni, (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan (4) penerapan dan (5) *evaluasi*. Berikut prosedur model pengembangan *ADDIE* yang digunakan oleh peneliti:

1. Analyze (Analisis)

Tahap ini dimulai dengan analisis Capaian Pembelajaran pada elemen pembelajaran Teknik Pemesinan Non konvensional jurusan Teknik Pemesinan terkhususnya Mata Pelajaran NC/CNC dan CAM Sekolah Menengah Kejuruan.

Analisis yang dilakukan yakni berupa analisis Capaian Pembelajaran yang telah ditetapkan pemerintah sebagai kompetensi yang ditargetkan.

Pada setiap fase peserta didik perlu mencapai kompetensi pembelajaran yakni berupa Capaian Pembelajaran. Untuk mata pelajaran Teknik Pemesinan, capaian pembelajaran yang ditargetkan di fase F. Penelitian ini mengembangkan modul ajar pada elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional yang berada pada fase F untuk kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan semester ganjil.

Capaian Pembelajaran modul ajar pada elemen Teknik Pemesinan Nonkonvensional yang berada pada fase F untuk kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan semester ganjil dimulai dari persiapan pengoperasian, pengoperasian, sistem koordinat, pemrograman. yang nanti materi pembelajaran mengenai mesin CNC TU-2A serta CNC TU-3A.

2. Design (desain)

Tahap ini dilakukan penyesuaian RPP yang dikembangkan dengan pendekatan pembelajaran yang akan dipakai yakni *Project Based Learning*

(PjBL) dan disesuaikan dengan pendekatan saintifik (5M yakni: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan).

Sehingga hasil desain pada tahap kompetensi inti langkah kegiatan pembelajaran yakni ialah beberapa tahap berikut yakni: mengamati (menentukan tema/topik proyek), menanya (pendidik sebagai fasilitator bagi peserta didik dalam merancang langkah kegiatan proyek), mengumpulkan informasi (pendidik sebagai fasilitator dan memonitoring peserta didik dalam melakukan kegiatan proyek), menalar (presentasi tugas bersama kelompok) dan mengkomunikasikan (revleksi manfaat dari materi yang telah dipelajari).

Hasil desain produk RPP dengan tiga komponen bagian utama yakni:

1. Informasi Umum

Berisi informasi umum yakni berupa jenjang sekolah, program keahlian, mata pelajaran, fase, kelas, semester, elemen pembelajaran, materi pembelajaran, alokasi waktu, capaian pembelajaran, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana pembelajaran, target peserta didik, model pembelajar, dan metode pembelajaran.

2. Kompetensi Inti

Berisi tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pematik, asesment, indikator keberhasilan, daftar referensi, materi pendukung, tahapan kegiatan pembelajaran yang terdiri dari pendahuluan, inti dan penutup, kegiatan pengayaan dan remedial serta refleksi pembelajaran.

3. Lampiran

Berisi materi bahan ajar, soal latihan beserta jawaban, rubrik penilaian serta lampiran lembar refleksi.

Pada tahap ini juga didesain instrumen penelitian yaitu berupa lembar validasi produk RPP serta angket praktikalitas.

3. Develop (pengembangan)

Peneliti mewujudkan rancangan modul ajar yang telah direncanakan pada tahap desain dalam bentuk cetak. Produk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berjudul "MODUL AJAR NC/CNC SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN" dengan cover yang memuat Program Keahlian, Mata Pelajaran, Fase, Kelas, dan Semester.

Pada bagian Informasi Umum terdapat informasi berupa Jenjang Sekolah, Program Keahlian, Mata Pelajaran, Fase, Kelas, Semester, Elemen Pembelajaran, Materi Pembelajaran, Alokasi Waktu, Capaian Pembelajaran, Profil Pelajar Pancasila, Sarana dan Prasarana pembelajaran, Target Peserta didik, Model Pembelajar, dan Metode Pembelajaran. Bagian materi pembelajaran disesuaikan dengan capaian pembelajaran sebagaimana mengikuti alur tujuan pembelajaran. Sedangkan metode pembelajaran yang digunakan

yakni model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang dinilai cocok digunakan untuk mata pelajaran NC/CNC.

Pada Bagian Kompetensi Inti memuat Tujuan Pembelajaran, Pemahaman Bermakna, Pertanyaan Pematik, Asessment, Indikator Keberhasilan, Daftar Referensi, Materi Pendukung, Tahapan Kegiatan Pembelajaran yang terdiri dari pendahuluan, inti dan penutup, Kegiatan Pengayaan dan Remedial serta Refleksi Pembelajaran. Pada bagian tujuan pembelajaran disusun berdasarkan capaian pembelajaran yang sudah ditentukan sebelumnya, tujuan pembelajaran disusun persatuan materi pembelajaran. Referensi untuk materi pembelajaran tidak berfokus pada satu sumber melainkan berdasarkan buku paket, e-book, jurnal dan berbagai sumber materi di internet. Pada tahap kompetensi inti langkah kegiatan pembelajaran yakni mengamati (menentukan tema/topik proyek), menanya (pendidik sebagai fasilitator bagi peserta didik dalam merancang langkah kegiatan proyek), mengumpulkan informasi (memfasilitasi dan memonitoring peserta didik melakukan kegiatan proyek), menalar (presentasi tugas bersama kelompok) dan mengkomunikasikan (revleksi maanfaat dari materi yang telah dipelajari). Pada bagian Lampiran memuat Materi Bahan Ajar, Soal Latihan beserta Jawaban, Rubrik Penilaian serta Lampiran Lembar Refleksi. Setelah produk dicetak, peneliti memvalidasikan produk pada validator.

Validator pertama merupakan salah satu dosen pengampu mata kuliah berkaitan dengan pelajaran CNC, dan memberikan skor akhir 94,28 komentar untuk memperbaiki lampiran Materi Bahan Ajar serta soal latihan.

Validator kedua merupakan salah satu dosen pengampu ahli media pembelajaran, serta memberikan rerata skor untuk RPP sejumlah 91,14 yang termasuk kategori "sangat baik".

Validator ketiga merupakan guru Mata Pelajaran NC/CNC SMK N 1 Sumatera Barat dan memberikan rerata skor untuk RPP sejumlah 90,71 yang termasuk kategori "sangat baik".

Keseluruhan data skor hasil validasi dari ketiga validator produk RPP mendapat kategori "Sangat Baik" dengan skor rata-rata 92,04.

Hasil nilai validasi oleh ketiga validator diuraikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Validasi RPP

No	Validator	Skor	Kategori
1	Validator Satu	94,28	Sangat Baik
2	Validator Kedua	91,14	Sangat Baik
3	Validator Ketiga	90,71	Sangat Baik
Jumlah Skor		276,13	
Rerata Skor		92,04	
Kategori		Sangat Baik	

Instrumen angket praktikalitas siswa juga divalidasi pada tahap ini agar dapat digunakan untuk

implementasi produk RPP nantinya.

4. Implementation (implementasi)

Setelah produk selesai pada tahap *develop*, selanjutnya produk yang dikembangkan diimplementasikan. Penelitian ini diimplementasikan pada kelas XI Teknik Pemesinan 1 SMK N 1 Sumatera Barat pada materi bagian-bagian mesin bubut CNC. Data yang dikumpulkan pada tahap implementasi yakni menggunakan angket praktikalitas yang telah divalidasi sebelumnya.

Peserta didik dibagi perkelompok berdiskusi mengenai materi prinsip kerja dan bagian-bagian mesin bubut kemudian peserta didik dipersilahkan menanyakan materi yang belum dipahami. Peserta didik diminta berpartisipasi aktif dalam menjawab semua pertanyaan yang sudah ditanyakan tadi dan mencari solusi bersama atas pertanyaan yang telah diajukan.

Tiap kelompok peserta didik harus membuat rangkuman tentang permasalahan yang dapat dari pertanyaan dan mempresentasikannya didepan kelas. Setelah semua pertanyaan terjawab pembelajaran ditutup dengan evaluasi serta memberikan latihan diakhir pembelajaran dan membagikan lembaran angket praktikalitas kepada setiap siswa.

Proses pembelajaran dari tahap awal hingga evaluasi berjalan sesuai rencana pada RPP. Peserta didik sangat antusias dalam berdiskusi dan menjawab pertanyaan.

5. Evaluation (evaluasi)

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data hasil angket praktikalitas yang telah dibagikan ke peserta didik saat tahap implementasi sebelumnya untuk mengukur kepraktisan RPP.

Tabel 2. Hasil Data Praktikalitas RPP

Jumlah Siswa	Indikator	Jumlah Skor
15	Rasa Senang	86.40
	Ketertarikan	85.60
	Keterlibatan Siswa	84.80
	Perhatian	88.53
	Kepraktisan	92.53
Total		87.57
Kategori		Sangat Praktis

Hasil dari angket praktikalitas yang dibagikan kepada peserta didik setelah implementasi RPP mencapai skor akhir 87.57 yang dapat dikategorikan dengan kriteria “sangat praktis”.

Produk akhir penelitian *R & D* ini yakni Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berupa sebuah Modul Ajar NC/CNC menggunakan model PjBL untuk kelas XI semester ganjil Sekolah Menengah Kejuruan yang telah divalidasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran dengan skor rata-rata yakni 92.04 yang memiliki kualitas “sangat baik” serta hasil dari angket praktikalitas yang

dibagikan kepada siswa setelah implementasi RPP mencapai skor akhir 87.57 yang dapat dikategorikan dengan kriteria “sangat praktis”. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang dirancang memiliki spesifikasi produk sebagai berikut : (1) Identitas RPP, (2) Capaian Pembelajaran, (3) indikator pembelajaran, (4) Tujuan Pembelajaran, (5) Materi Pembelajaran, (6) Metode Pembelajaran, (7) Media Pembelajaran, (8) Kegiatan Pembelajaran, (9) Penilaian Hasil Belajar, (10) Rancangan penilaian autentik. Hal tersebut juga disesuaikan dengan beberapa kelengkapan komponen RPP yang baik menurut Permendikbud No 65 tahun 2013.

Kesimpulan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran menggunakan model PjBl dikembangkan dengan langkah-langkah pengembangan ADDIE, yaitu Tahap *analyze* dilakukan untuk menganalisis perlunya model/metode pembelajaran baru. Tahap *design* dengan proses perancangan produk, membuat rangka-rangka perencanaan pengembangan. Tahap *development*, mewujudkan kerangka produk yang telah dirancang sebelumnya menjadi produk yang siap untuk diterapkan serta proses validasi produk. Tahap *Implementation*, atau juga bisa disebut uji coba produk yang dilakukan pada siswa kelas XI Teknik Pemesinan 1 SMK N 1 Sumatera Barat. Tahap *Evaluation*, yakni dilakukan penilaian produk yang dikembangkan yakni hasil validasi dan praktikalitas produk.

Produk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dapat dikategorikan “Sangat Baik” berdasarkan hasil skor keseluruhan validasi produk oleh ketiga validator. Produk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berbasis model PjBL pada mata pelajaran NC/CNC kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan sangat layak digunakan.

Referensi

- Ahmad, G. (2020). MENGEMBANGKAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) ABAD 21 MELALUI INDIVIDUAL CONFERENCE. *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia p-ISSN: 2541-0849 e-ISSN: 2548-1398*, 5(1), 1–8.
- Ainin, M. (2014). IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK DI ERA KURIKULUM 13 DALAM PEMBELAJARAN BAHASA ARAB: RELEVANKAH? *Moh. Ainin Universitas Negeri Malang*. 377–385.
- Al Rasyid, I. A., Aziz, A., Purwantono, P., &

- Indrawan, E. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Teknik Frais di SMK Negeri 1 Tanjung Raya. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 2(4), 154–158. <https://doi.org/10.24036/vomek.v2i4.155>
- Dadi, S., Yuliantini, N., & Setiono, P. (2020). Strategi Pengembangan RPP melalui Model Pembelajaran Project Based Learning. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 8(1), 10–18. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v8i1.10971>
- Efendi, F., Rahim, B., Mesin, D. T., Teknik, F., Padang, U. N., Tawar, K. A., & Mesin, G. (2023). *VALIDITAS PROGRAM PEMBELAJARAN GAMBAR MESIN BERBASIS MODUL*. *Vomek*, vol. 5(2), 141–146.
- Fatimah, F., Tajuddin, M., Ilyas, M., & Majid, A. (2020). Analisis PPK, Literasi, 4c daan HOTS pada Silabus dan RPP Mata Pelajaran Fikih. *Quality*, 8(1), 165. <https://doi.org/10.21043/quality.v8i1.7413>
- Garjita, D. A. A. S., ., I Ketut Resika Arthana, S.T., M. K., & ., I Gede Partha Sindu, S.Pd., M. P. (2017). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Studi Kasus: Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 3 Singaraja). *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 6(1), 50. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9268>
- Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150. <http://www.aftanalisis.com>
- Hanum, F. F., & Suprayekti, S. (2020). PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) TEMATIK BERBASIS KARAKTER. *Perspektif Ilmu Pendidikan*. <https://doi.org/10.21009/pip.341.4>
- Hartoyo, A., & Rahmadayanti, D. (2022). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2247–2255. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Irwanto. (2015). Studi Komparasi Sekolah Menengah Kejuruan yang Efektif di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Informasi Page 52*, 52–67.
- Karudin, A., Rahim, B., Syahri, B., Lapisa, R., Mahendra, M. L., Mesin, D. T., Teknik, F., Negeri, U., Kampus, P., Tawar, A., Proyek, B., & Belajar, H. (2023). *DAMPAK MODEL PEMBELAJARAN KOLABORATIF THINK PAIR SHARE BERBASIS PROYEK TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR , KREATIVITAS DAN KERJASAMA MAHASISWA PADA MATA KULIAH MEKATRONIKA THE IMPACT OF THE PROJECT-BASED THINK PAIR SHARE COLLABORATIVE LEARNING MODEL ON INCREASING LEARNING OUTCOMES , CREATIVITY , AND STUDENTS COOPERATION IN MECHATRONICS COURSES*. *Vomek*, vol. 5(2), 167–177.
- Meishanti, Ospa Pea Yuanita Fitri, Nur Afifah Rif'atul, Istiqomah, Azizah Umami, Solikhah, Aisyah Farkhiyatus, Widarmawan, & Ahmad Ilham. (2022). Pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) inspiratif pendekatan TaRL berbasis PJBL melalui pembelajaran literasi sains materi virus. *Eduscope*, 8(1), 20122–13.
- Nababan, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Dengan Model Pengembangan Addie Di Kelas XI SMAN 3 Medan. *Jurnal Inspiratif*, 6(1), 37–50.
- Nayono, S. E., & Nuryadin. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Kuliah Computer Aided Design. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 21(1), 340–347. download.portalgaruda.org/article.php?article=409920&val=1339&title
- H. Nurdin, M. Giatman, N. Syah, and A. Manda, "KONTRIBUSI DISIPLIN TERHADAP HASIL BELAJAR PRAKTIK KERJA INDUSTRI PADA PENDIDIKAN KEJURUAN", *Vomek*, vol. 5, no. 2, pp. 211–216, May 2023.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5e learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187–199. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956>
- Riyana. (2012). *Cepi Riyana Media Pembelajaran*. <http://cdn.trendhunterstatc.com/thumbs/pas-a-pas->
- Robian, D., Abdurahmansyah, A., & Falahudin, I. (2021). Manajemen Pembelajaran Biologi Menggunakan Power Point. *Studia Manageria*, 3(1), 35–52. <https://doi.org/10.19109/studiamanageria.v3i1.7321>

- Sumarni, S. (2019). Model penelitian dan pengembangan (RnD) lima tahap (MANTAP). *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan*, 1(1), 1–33.
- Syahri, B., Giatman, M., Syah, N., Mesin, D. T., Teknik, F., Padang, U. N., Mesin, D. T., Teknik, F., Padang, U. N., Tawar, K. A., Jepang, J. S., Budaya, F. I., Hatta, U. B., Pacah, K. A., & Industri, P. K. (2023). *CONTRIBUTION OF WORK DISCIPLINE TO THE RESULTS OF MECHANICAL siswa dalam melaksanakan belajar sehingga hasil belajar tercapai*. *Vomek*, vol. 5(2), 154–159.
- Wulandari, A., Juarsa, O., & Agusdianita, N. (2020). Pengembangan RPP Inovatif Abad 21 Pada Pembelajaran Tematik di Kelas IV SD Negeri Kota Bengkulu. *Juridikdas Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(3), 362–372.