

PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MEWUJUDKAN PROFIL PELAJAR PANCASILA SEBAGAI BEKAL MENGHADAPI INDUSTRI 4.0

Fatmah Lailatul Zahroh¹⁾, Dewanto²⁾

^{1,2)}Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Kampus Ketintang, Surabaya, Jawa Timur 60213
e-mail: fatmahlailatul.21002@mhs.unesa.ac.id¹⁾, dewanto@unesa.ac.id²⁾

ABSTRAK

Pendidikan Vokasi khususnya SMK mencetak siswanya agar lulus siap kerja pada Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI). Industri saat ini mulai memasuki era revolusi 4.0. Hal ini memerlukan persiapan yang sistematis, dan totalitas. Persiapan tersebut diatur dalam kurikulum Merdeka dengan menyanggung program "Profil Pelajar Pancasila" dan merekomendasikan model pembelajaran project based learning. Hal ini sangat relevan sebagai bekal menghadapi industri 4.0. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimanakah pengaruh penerapan PjBL terhadap pengembangan karakter Profil Pelajar Pancasila seperti beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia; mandiri; bergotong royong; berkebhinekaan global; bernalar kritis; dan kreatif, serta mengetahui relevansinya terhadap tuntutan industri 4.0 dalam aspek soft skill. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif eksperimental, terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa angket dan observasi. Hasil analisis menggunakan SPSS for windows, pengaruh penggunaan PjBL terhadap PPP siswa SMK menunjukkan bahwa nilai uji T menghasilkan tingkat signifikansi 0,0029. Hal ini menyatakan bahwa pembelajaran PjBL berpengaruh secara signifikan terhadap pengembangan PPP siswa SMK terutama pada penekanan sintaks Menyusun rencana dan membuat jadwal, dan pengerjaan dan monitoring proyek. Melalui karakter PPP terdapat beberapa penelitian yang menyatakan bahwa industri 4.0 menuntut beberapa aspek soft skill seperti berfikir kritis, problem solving, kreatif, kemampuan komunikasi, kecerdasan emosional, dll.

Kata Kunci: SMK, PjBL, Profil Pelajar Pancasila, Industri 4.0

ABSTRACT

Vocational education, especially at vocational high schools (VHS), aims to prepare students for the workforce in business and industrial sectors (DUDI). The industry is now entering the era of the 4.0 revolution, which requires systematic and comprehensive preparation. This preparation is embedded in the "Merdeka Curriculum" through the "Pancasila Student Profile" program, recommending project-based learning (PjBL) as a relevant model to face the challenges of Industry 4.0. This study aims to determine the impact of PjBL on the development of Pancasila Student Profile (PPP) characteristics, including faith in God Almighty and noble character, independence, collaboration, global diversity, critical thinking, and creativity, and its relevance to the soft skill demands of Industry 4.0. The research employs a quantitative experimental approach, with an experimental group and a control group. Data collection techniques include questionnaires and observations. Using SPSS for Windows for analysis, the impact of PjBL on the PPP of SMK students showed a T-test result with a significance level of 0.0029. This indicates that PjBL has a significant effect on the development of the PPP in SMK students, especially in emphasizing the syntax of "planning and scheduling" and "project execution and monitoring." Several studies suggest that the PPP's character development aligns with Industry 4.0 demands for soft skills, such as critical thinking, problem-solving, creativity, communication skills, emotional intelligence, and more.

Keywords: VHS, PjBL, PPP, Industry 4.0

I. PENDAHULUAN

SMK merupakan jenjang Pendidikan Vokasi yang bertujuan untuk mencetak siswa lulus siap kerja baik pada dunia Industri maupun membuka wirausaha mandiri [1]. Dalam dunia kerja industri dibutuhkan kemampuan yang kompeten seperti pengetahuan, keterampilan, karakter, serta *soft skill* agar tercipta dunia kerja yang baik dan maksimal. Dunia Industri saat ini mulai memasuki era revolusi 4.0, yang mana akan menghadapi beberapa tantangan berupa keamanan informasi, hilangnya pekerjaan manual karena tergantikan otomatisasi dan robot, kesenjangan keterampilan konvensional sehingga menuntut *reskilling* dan *upskilling* sesuai dengan teknologi baru, serta banyak kepentingan industri yang masih merasa ragu untuk melakukan transformasi digital. Selain hal-hal tersebut, juga menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) untuk meningkatkan kemampuan prediktif dan pengambilan Keputusan, serta penggunaan *Internet of Things* (IoT) untuk memungkinkan system bekerja secara terintegrasi [2]. Dalam menghadapi tantangan era revolusi 4.0, diperlukan penguatan karakter atau *soft skill* yang menerapkan nilai-nilai Pancasila. Hal ini dikarenakan karakter bangsa menjadi landasan kuat bagi perkembangan modernisasi agar

tidak terkalahkan oleh penetrasi budaya asing, tetapi menjadi kekuatan transformatif yang dahsyat untuk mencapai kemajuan [3]. Penguatan karakter yang menerapkan nilai-nilai Pancasila telah dibentuk menjadi program dalam Kurikulum Merdeka yang bernamakan “Profil Pelajar Pancasila (PPP)” dimana telah diatur dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2022 tentang rencana strategis kementerian pendidikan dan kebudayaan tahun 2020-2024. PPP terdiri dari 6 kunci dimensi karakter, yaitu: beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia; mandiri; bergotong-royong; berkebhinekaan global; bernalar kritis; dan kreatif [4]. Harapannya PPP menjadi sarana yang optimal dalam mencetak peserta didik menjadi pelajar sepanjang hayat yang kompeten, berakarakter, dan berperilaku sesuai dengan nilai-nilai Pancasila. Penerapan PPP dapat didapatkan melalui kegiatan pembelajaran terutama menggunakan model pembelajaran *project based learning* [5]. Gerakan pembelajaran PjBL dalam kurikulum merdeka relevan dengan tantangan riil dunia kerja maupun industri menurut ungkapan Dirjen Vokasi dalam artikel laman BBPPMPV BOE. Pembelajaran PjBL memiliki prinsip pendekatan pembelajaran siswa dengan kenyataan dunia kerja yang riil yang bersifat lebih fleksibel dan adaptif. Pembelajaran ini cenderung pada pembuatan proyek nyata [6] [7].

Sedangkan terdapat kondisi riil di sekolah SMK yang sekarang terjadi di kota Surabaya dengan status “mandiri berubah”, beberapa belum menerapkan model PjBL secara optimal seperti siswa kurang mengikuti instruksi guru dengan baik, guru kurang maksimal dalam mengajarkan PjBL, output dari PjBL belum terlaksana dengan baik, penekanan PjBL dalam hal pengembangan PPP belum optimal. Sehingga siswa dimungkinkan karakter dan kompetensinya dalam menghadapi tantangan dunia kerja di era revolusi industri 4.0 belum optimal atau dapat dikatakan belum siap kerja. Hal ini perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi dan merencanakan tindakan untuk menindaklanjutinya demi kemajuan lulusan siswa SMK, pendidikan SMK, dan kemajuan peendidikan vokasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran PjBL terhadap Profil Pelajar Pancasila siswa SMK dan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran PjBL terhadap kesiapan kerja siswa SMK.

II. METODE

Penelitian ini berjenis kuantitatif eksperimental sehingga menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dari kelas yang sudah ada di SMK. Kelas yang dipilih menjadi kelompok eksperimen adalah kelas XI TPM 1 2024/2025 dan kelas kontrolnya adalah kelas XI TPM 2 2024/2025. Penelitian ini diawali dengan pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelompok. Pemberian perlakuan di kelompok kontrol berupa pembelajaran PjBL, sedangkan di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada saat pelaksanaan pembelajaran dilakukan observasi dengan bantuan lembar observasi pelaksanaan PjBL baik oleh guru maupun siswa. Kemudian setiap kelas di berikan angket instrumen mengenai PPP dan kesiapan kerja. Setelah pengambilan data tersebut, dilaksanakan analisis data serta penarikan kesimpulan dan pemberian saran.

Perlakuan dengan PjBL yang dilaksanakan di kelas eksperimen yaitu membuat *busy board* berbentuk rumah bermaterial kayu untuk siswa TK/PAUD menggunakan mesin CNC Router serta *software Aspire* dan *Mach3*. Eksperimen ini dilaksanakan pada mata pelajaran CNC di kelas XI TPM 1. Pembuatan produk tersebut diharapkan dapat dijual pada TK/PAUD mitra SMK untuk alat peraga sekolah anak usia dini. Mainan ini dapat berguna melatih stimulus motorik anak. Proyek dikerjakan secara berkelompok yang mana setiap kelompok mengerjakan satu bagian (sisi rumah), seperti kelompok 1 bagian atap kanan dengan tema bentuk, kelompok 2 bagian atap kiri dengan tema kepala hewan, kelompok 3 bagian tembok depan dengan tema pintu dan jendela, kelompok 4 bagian tembok belakang dengan tema angka, kelompok 5 bagian tembok kanan dengan tema huruf, kelompok 6 bagian tembok kiri dengan tema huruf. Setiap anggota kelompok memiliki tugas masing-masing seperti desain dan program pada *aspire*, mengoperasikan mesin CNC Router, mengamplas kayu, mengecat kayu, dan menggabungkan bagian setiap kelompok menjadi satu kesatuan yang utuh. Melalui kegiatan PjBL ini terdapat kreatifitas, kerjasama, toleransi, manajemen waktu, komunikasi, serta diskusi.

Kegiatan observasi kegiatan PjBL guru dan siswa dilakukan oleh tiga guru pendamping agar penilaian lebih objektif. Observasi kegiatan PjBL terpaut mengenai sintaks PjBL kurikulum merdeka. Berikutnya angket instrumen PPP yang disebarkan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berisikan mengenai ke-enam dimensi kunci karakter Profil Pelajar Pancasila yang dikaitkan dengan pembelajaran yang dilaksanakan. Sedangkan angket instrumen kesiapan kerja berisikan mengenai aspek keterampilan komunikasi, berfikir kritis, kerjasama tim, belajar seumur hidup dan manajemen informasi, etika, moral, dan profesionalisme, serta kemampuan kepemimpinan. Dari kedua instrumen pada kelas kontrol dan kelas eksperimen di bandingkan menggunakan uji statistik yaitu menggunakan Uji T. Dalam hal ini untuk mengetahui pengaruh pembelajaran PjBL di kelas eksperimen

terhadap PPP dan kesiapan kerja dibanding di kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Pengujian statistik diawali dengan uji coba validitas dan reabilitas pada kelas uji coba. Jika terdapat butir yang tidak valid maka butir instrumen diperbaiki kalimatnya agar instrumen tetap dapat digunakan. Setelah diperbaiki instrumennya, disebarkan ke kelas kontrol dan eksperimen dan diuji kembali validitas dan reabilitasnya. Jika sudah valid dan reliabel lanjut ke uji normalitas dan uji homogenitas, kemudian uji hipotesis menggunakan uji T. Pengujian statistik ini menggunakan bantuan *software SPSS for windows*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Siswa pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan pengerjaan proyek PjBL yaitu membuat *bussy board fun house* dari material kayu pinus secara berkelompok menggunakan mesin CNC Router. Secara keseluruhan setiap kelompok menunjukkan bahwa berhasil memproduksi bagian sesuai dengan desain, meskipun terdapat beberapa tantangan teknis seperti: potongan kurang presisi karena diameter alat potong terlalu besar, pengecatan kurang optimal sehingga warna kurang menarik bagi anak-anak usia 2-7 tahun, kendala pemasangan alat potong yang longgar. Meskipun terdapat kekurangan, hasil akhir meningkat setelah melalui proses finishing. Proyek ini mengajarkan keterampilan teknis seperti kerjasama tim, *problem solving*, kreativitas, komunikasi, dan penggunaan teknologi modern. Produk *busy board* juga memberikan peluang usaha bagi sekolah dengan rencana pemasaran ke TK atau PAUD. Rekomendasi kedepannya pembuatan proyek ini menggunakan alat potong dengan diameter lebih kecil (2 mm) agar lebih presisi, serta peningkatan dalam pemilihan warna agar lebih menarik bagi anak-anak. Proyek ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang berharga tetapi juga memperkuat potensi sekolah untuk menjadi SMK PK yang inovatif.

Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi yang diisi oleh pengamat selama perlakuan PjBL pada kelompok eksperimen. Alat ini menggambarkan situasi dan perilaku guru dalam pelaksanaan PjBL serta mengukur konsistensi pelaksanaan dengan sintaks yang diterima. Hasil pengujian menunjukkan bahwa instrumen ini valid dan reliabel, dengan validitas (0,999, 1,000, 0,999, 0,999, 0,997 > 0,805) dan reliabilitas (0,838 > 0,60). Uji normalitas juga menunjukkan bahwa instrumen memenuhi kriteria normalitas (0,766 > 0,05). Keterlaksanaan PjBL oleh guru sangat baik, sesuai sintaks yang ditentukan. Pada tahap pra pembelajaran, perangkat dan persiapan memperoleh skor rata-rata 3,78 dengan tingkat kelulusan 100%. Guru dapat memulai pembelajaran dengan baik dengan persepsi, kondisi kelas dan penjelasan model PjBL serta tujuannya. Pada kegiatan inti sebagian besar kegiatan berjalan lancar dengan nilai rata-rata sebesar 3,77 walaupun masih terdapat sedikit defisit dalam pengelolaan waktu proyek. Fase terakhir kursus berjalan dengan sangat baik. Guru efektif dalam merangkum materi, merefleksikan, dan merencanakan tindak lanjut dengan skor rata-rata 3,87. Secara keseluruhan pelaksanaan PjBL memperoleh nilai rata-rata 4,00 yang berarti guru sudah siap dan mampu melaksanakan PjBL dengan baik. Namun perbaikan dalam manajemen waktu dan perencanaan proyek masih diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pelaksanaan di masa depan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sudjimat, Nyoto, dan Romlie (2020) [8], yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL di SMK memiliki karakteristik unik di setiap tahapnya, mulai dari perencanaan proyek oleh tim guru dan industri tanpa melibatkan siswa secara langsung, hingga pelaksanaan proyek nyata yang mencakup pembuatan proposal, perakitan produk, dan penilaian hasil. Penelitian ini juga menekankan pentingnya pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti kerja sama, komunikasi, dan pemecahan masalah, yang sejalan dengan praktik PjBL. Implementasi PjBL di SMKN 7 Surabaya dapat terus dikembangkan untuk mendukung pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif serta meningkatkan kualitas pendidikan di masa depan.

TABEL I
DATA OBSERVASI AKTIVITAS PjBL GURU

Aspek	Min - Max	Standar Deviasi	Mean	Kategori
1. Pra	3,67 - 4	,192	3.78	Sangat Baik
2. Pendahuluan	3,83 - 4	,096	3.94	Sangat Baik
3. Inti	3,60 - 4	,208	3.77	Sangat Baik
4. Akhir	3,80 - 4	,115	3.87	Sangat Baik
5. Pelaksanaan	4 - 4	,000	4.00	Sangat Baik

TABEL II
DATA OBSERVASI AKTIVITAS PjBL SISWA

Aspek	Min - Max	Standar Deviasi	Mean	Kategori
1. Pendahuluan	3,40 - 4	,305	3.73	Sangat Baik
2. Inti	3,44 - 4	,293	3.66	Sangat Baik
3. Akhir	3,80 - 4	,115	3.93	Sangat Baik

Begitu juga pada observasi aktivitas PjBL siswa, instrumen ini diisi oleh guru pendamping sebagai pengamat saat peneliti menerapkan model PjBL di kelas eksperimen, bertujuan mengumpulkan data untuk mengukur keberhasilan dan kesesuaian sintaks PjBL yang dilakukan oleh siswa. Hasil penjujian statistik menunjukkan bahwa instrumen ini valid dan reliabel, dengan validitas ($0,968, 0,964, 0,832 > 0,805$) dan Reabilitas ($0,936 > 0,60$), Uji normalitas juga menunjukkan bahwa instrumen memenuhi kriteria normalitas ($1,00 > 0,05$). Keterlaksanaan PjBL oleh siswa Pada kegiatan pendahuluan, skor rata-rata 3,73 menunjukkan partisipasi aktif siswa dalam berdoa, mendengarkan gagasan, dan memahami tujuan pembelajaran, dengan skor 83% hingga 100%. Untuk kegiatan inti, skor rata-rata 3,66 menunjukkan keterlibatan yang sangat baik dalam perencanaan, kolaborasi, dan penyelesaian tugas. Namun beberapa aspek seperti pembentukan kelompok dan evaluasi proyek memperoleh nilai baik (83%) sehingga memerlukan perhatian lebih. Kegiatan akhir juga dilaksanakan dengan sangat baik, dengan skor rata-rata 3,93 pada kegiatan seperti menarik kesimpulan, melakukan refleksi dan membuat rencana tindak lanjut, mencapai skor 100% pada sebagian besar kegiatan. Secara keseluruhan, aktivitas siswa pada setiap jenjang PjBL dilaksanakan secara konsisten dan efisien sehingga menciptakan lingkungan belajar yang mendukung partisipasi aktif. Studi ini menyoroti pentingnya perencanaan dan pemantauan proyek sebagai faktor kunci keberhasilan PjBL, dengan saran untuk memperkuat kerja tim dan refleksi. Hasil ini sesuai dengan penelitian Maros dkk. (2023) [9] yang menyimpulkan bahwa PjBL lebih efektif dibandingkan metode tradisional dalam meningkatkan keterlibatan siswa, berpikir kritis, pemecahan masalah, dan motivasi belajar.

Instrumen PPP digunakan untuk mengukur perbedaan PPP dan menelusuri pengaruh PjBL terhadap PPP siswa SMK. Instrumen ini diisi oleh siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Project-Based Learning (PjBL) memiliki pengaruh signifikan terhadap Profil Pelajar Pancasila (PPP) siswa SMK. Instrumen yang digunakan untuk mengukur PPP valid (nilai korelasi $> 0,196$) dan reliabel ($0,936 > 0,60$), serta data berdistribusi normal dan homogen, sehingga analisis statistik dapat dilakukan. Perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan PjBL memiliki rata-rata skor PPP lebih tinggi (3,56) dibandingkan kelas kontrol (3,37). Uji Independent Samples T-Test menghasilkan nilai signifikansi $0,029 (< 0,05)$, menunjukkan bahwa perbedaan tersebut signifikan. Hasil analisis menyoroti bahwa penerapan PjBL meningkatkan keterampilan seperti kerja sama, toleransi, komunikasi, dan kepemimpinan, yang selaras dengan nilai-nilai Pancasila. Aktivitas pada sintaks PjBL seperti perancangan proyek, penyusunan jadwal, dan monitoring proyek membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, *problem solving*, kerja sama tim, kreativitas, dan empati melalui diskusi dan kolaborasi. Hal ini mendukung pembentukan karakter siswa sesuai PPP dengan nilai kemandirian, kreatif, toleransi, gotong royong, dan bernalar kritis [10]. Penelitian ini sejalan dengan temuan Prawati dan Ramadhan (2023) [11] serta Faslia et al. (2023) [12], yang menyatakan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan PPP dan membentuk karakter siswa melalui partisipasi aktif dalam proyek. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar PjBL lebih sering diterapkan di sekolah-sekolah, khususnya di SMK, dengan dukungan pelatihan bagi guru untuk optimalisasi penerapannya. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan akademik, tetapi juga membentuk karakter siswa yang sesuai dengan nilai-nilai Pancasila.

TABEL III
UJI T INSTRUMEN PPP

Skor Profil Pelajar Pncasila		
Levene's Test for Quality of Variances	Equal Variances Assumed	Equal Variances Not Assumed
F	,070	
Sig	,792	
t-test fot equality of Means	Equal Variances Assumed	Equal Variances Not Assumed
t	-2,230	-2,229
df	67	66,741
Sig. (2-tailed)	,029	,029
Mean Difference	-,190	-,190
Std. Error Difference	,085	,085
95% Lower	-,360	-,360
95% Upper	-,020	-,020

TABEL IV
UJI T INSTRUMEN KESIAPAN KERJA

Skor Kesiapan Kerja		
Levene's Test for Quality of Variances	Equal Variances Assumed	Equal Variances Not Assumed
F	,889	
Sig.	,349	
t-test for equality of Means	Equal Variances Assumed	Equal Variances Not Assumed
t	-3,069	-3,090
df	67	56,538
Sig. (2-tailed)	,003	,003
Mean Difference	-.50252	-.50252
Std. Error Difference	,16373	,16264
95% Lower	-.82934	-.82826
95% Upper	-.17570	-.17678

Penelitian menunjukkan bahwa Project-Based Learning (PjBL) memiliki pengaruh signifikan terhadap kesiapan kerja siswa SMK, terutama dalam aspek soft skills. Instrumen pengukuran dinyatakan valid (nilai korelasi $> 0,196$) dan reliabel ($> 0,6$), dengan data berdistribusi normal dan homogen, memungkinkan analisis statistik lebih lanjut. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen dengan PjBL memiliki skor kesiapan kerja lebih tinggi (3,91) dibandingkan kelas kontrol (3,41). Uji Independent Samples T-Test menunjukkan nilai signifikansi 0,003 ($< 0,05$), yang mengindikasikan perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Perbedaan rata-rata sebesar -0,502 dan rentang 95% Confidence Interval yang tidak mencakup nol memperkuat bahwa perbedaan ini bukan kebetulan. Pendekatan PjBL mendorong siswa untuk bekerja sama, memecahkan masalah nyata, berkomunikasi efektif, dan berpikir kritis, keterampilan yang sangat dihargai di dunia kerja modern. Penelitian ini selaras dengan temuan Sakinah dan Dewi (2021), serta Wahyudi et al. (2023), yang menekankan pentingnya integrasi soft skills dalam pendidikan vokasi guna menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Rekomendasi dari penelitian ini adalah agar PjBL diimplementasikan lebih luas di SMK dan didukung oleh sekolah, guru, dan pemangku kepentingan. Dukungan tersebut termasuk pelatihan dan sumber daya yang memadai agar PjBL dapat diterapkan secara efektif di berbagai mata pelajaran. Pendekatan ini akan memperkuat kesiapan kerja siswa tidak hanya secara akademik tetapi juga dalam pengembangan soft skills yang relevan dengan kebutuhan industri.

B. Pembahasan

Pembelajaran dengan model PjBL terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam membentuk karakter PPP siswa, terutama di SMK. Hal ini sangat relevan mengingat siswa SMK membutuhkan karakter yang kuat dan keterampilan adaptif untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Era ini menuntut tenaga kerja yang tidak hanya memiliki *hard skills* tetapi juga *soft skills* yang mendukung, seperti kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kerja sama, manajemen waktu, dan penyelesaian masalah.

PjBL memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya fokus pada hasil, tetapi juga proses. Dalam sintaks PjBL, terutama pada tahap ketiga dan keempat, yaitu perencanaan jadwal dan pengerjaan proyek, siswa secara langsung dilatih untuk bekerja sama dengan teman sekelompok. Mereka belajar berkomunikasi secara efektif, berdiskusi, bernegosiasi, menunjukkan toleransi, serta mengelola konflik. Selain itu, keterampilan seperti manajemen waktu, prioritas, dan kepercayaan terhadap anggota tim juga berkembang secara signifikan. Proses ini menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pembentukan nilai-nilai gotong royong, tanggung jawab, dan empati, yang sejalan dengan nilai utama PPP.

Penerapan PjBL di SMK tidak hanya meningkatkan *soft skills* tetapi juga *hard skills*. Melalui pengerjaan proyek nyata, siswa dilatih untuk memahami dan mempraktikkan keterampilan teknis yang relevan dengan dunia industri. Misalnya, siswa dapat belajar mendesain, mengoperasikan alat, atau memproduksi sesuatu yang bernilai ekonomi. Hal ini memberikan mereka pengalaman yang mirip dengan situasi di dunia kerja sehingga lebih siap menghadapi tantangan nyata setelah lulus sekolah.

Dalam konteks Revolusi Industri 4.0, keterampilan ini menjadi sangat penting. Dunia kerja kini menghargai tenaga kerja yang memiliki kemampuan adaptasi, inovasi, dan kolaborasi yang tinggi. PjBL membantu membentuk profil lulusan yang tidak hanya kompeten secara akademik, tetapi juga memiliki kemampuan problem solving, kreativitas, dan kepercayaan diri. Sebagai contoh, pengalaman perencanaan proyek dalam PjBL melatih siswa untuk menyusun jadwal, mengatur sumber daya, dan menghadapi kendala dengan solusi kreatif, semua ini adalah keterampilan inti di era Industri 4.0. Dampak jangka panjang dari penerapan PjBL pada siswa SMK adalah terciptanya generasi yang tidak hanya kompeten secara teknis, tetapi juga memiliki karakter tangguh, kolaboratif,

dan inovatif. Dengan karakter ini, siswa lebih mampu bersaing secara global, menciptakan peluang kerja mandiri, dan memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan industri kreatif atau manufaktur di Indonesia.

Oleh karena itu, PjBL menjadi model pembelajaran yang ideal untuk diterapkan di SMK. Guru dan sekolah harus memastikan implementasi yang optimal melalui pelatihan intensif dan penyediaan sumber daya yang memadai. Dengan begitu, lulusan SMK dapat menjadi generasi pekerja profesional yang tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan dunia kerja modern tetapi juga menjadi pelopor inovasi di era Revolusi Industri 4.0.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian dan mengacu pada hasil penelitian serta pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model PjBL terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan PPP dan kesiapan kerja siswa SMK. Model PjBL memberikan pengaruh signifikan terhadap pembentukan karakter siswa dengan nilai signifikansi 0,029, mencakup nilai-nilai Pancasila seperti gotong royong, mandiri, dan bernalar kritis. Selain itu, PjBL juga berdampak signifikan pada kesiapan kerja siswa dengan nilai signifikansi 0,003, terutama dalam mengasah soft skills seperti komunikasi, kerja sama tim, manajemen waktu, dan kepemimpinan. Sintaks PjBL, khususnya pada tahap perencanaan dan pengerjaan proyek, melatih siswa untuk berpikir kritis, menyelesaikan masalah, dan bekerja secara kolaboratif, yang sangat relevan dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Dengan penerapan yang konsisten, PjBL mampu menciptakan lulusan SMK yang berkarakter kuat, kompeten, dan siap bersaing di dunia kerja modern.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. A. Alimudin, T. Permana, and S. Sriyono, "Studi Kesiapan Kerja Peserta Didik Smk Untuk Bekerja Di Industri Perbaikan Bodi Otomotif," *J. Mech. Eng. Educ.*, vol. 5, no. 2, p. 191, 2019, doi: 10.17509/jmee.v5i2.15187.
- [2] H. Setiadi, "Tantangan revolusi industri 4.0 : Pembelajaran abad 21 di SMK," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Pendidik. Pascasarj. UNIMED*, vol. 3, no. 5, pp. 395–401, 2019.
- [3] R. N. Sakinah and D. A. Dewi, "Implementasi Nilai-Nilai Pancasila Sebagai Karakter Dasar Para Generasi Muda Dalam Menghadapi Era Revolusi Industrial 4.0," *J. Kewarganegaraan*, vol. 5, no. 1, pp. 152–167, 2021, doi: 10.31316/jk.v5i1.1432.
- [4] Kemdikbud, "Salinan Permendikbud 22 Tahun 2020," *Salinan Permendikbud 22 Tahun 2020*, vol. 3, pp. 1–174, 2020, [Online]. Available: [https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/SALINAN PERMENDIKBUD 22 TAHUN 2020.pdf%0Afile:///C:/Users/HP/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Kemdikbud - 2020 - Salinan Permendikbud 22 Tahun 2020.pdf](https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/SALINAN%20PERMENDIKBUD%2022%20TAHUN%2020.pdf%0Afile:///C:/Users/HP/AppData/Local/Mendeley%20Ltd./Mendeley%20Desktop/Downloaded/Kemdikbud%20-%202020%20-%20Salinan%20Permendikbud%2022%20Tahun%202020.pdf)
- [5] P. A. Rizky Satria, W. K. Sekar, and T. Y. Harjatanaya, *Panduan Pengembangan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*. Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia, 2022.
- [6] D. Widiyanto, "Kurikulum Merdeka dan PBL Relevan dengan Tantangan Riil," *BBPPMPV BOE Kemendikbud*, 2022. <http://bbppmpvboe.kemdikbud.go.id/bbppmpvboe/berita/detail/kurikulum-merdeka-dan-pbl-relevan-dengan-tantangan-riil> (accessed Jan. 26, 2024).
- [7] R. Firmansyah and M. S. Sumbawati, "Pengaruh Model PjBL dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Mapel DDTK Kelas X TITL SMKN 1 Sidoarjo," *J. Vocat. Tech. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 134–144, 2023, doi: 10.26740/jvte.v5n2.p134-144.
- [8] D. A. Sudjimat, A. Nyoto, and M. Romlie, "Implementation of Project-Based Learning Model and Workforce Character Development for the 21st Century in Vocational High School," *Int. J. Instr.*, vol. 14, no. 1, pp. 181–198, 2020, doi: 10.29333/IJI.2021.14111A.
- [9] M. Maros, M. Korenkova, M. Fila, M. Levicky, and M. Schoberova, "Project-based learning and its effectiveness: evidence from Slovakia," *Interact. Learn. Environ.*, vol. 31, no. 7, pp. 4147–4155, 2023, doi: 10.1080/10494820.2021.1954036.
- [10] Dewanto, E. Oprasmani, and Nevrita, "Development of E-worksheets Integrated Profil Pelajar Pancasila on Human Circulatory System Materials Grade XI," *J. Biol. Educ.*, vol. 7.1, pp. 58–70, 2024.
- [11] R. Prawati and Z. Ramadhan, "The PJBL Model on Increasing the Pancasila Student Profile (P3) of Grade IV Elementary School Students," *Mimb. PGSD Undiksha*, vol. 11, no. 2, pp. 335–343, 2023, doi: 10.23887/jjgsd.v11i2.64395.

- [12] Faslia, H. Aswat, and N. Aminu, “Pelibatan Model Projek Based Learning pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Menuju Pelajar Pancasila pada Jenjang Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 7 No.6, pp. 3895–3904, 2023, doi: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6623>.