

# Pengaruh Sikap terhadap Pembelajaran Project-Based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK

Miftahul Hairia<sup>1\*</sup>, Islah Audziah Putri Beang<sup>2</sup>, Andi Wafda<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Politeknik Dewantara, Indonesia

\* [miftahulhairia@polidewa.ac.id](mailto:miftahulhairia@polidewa.ac.id)

## Abstrak

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya memahami peran sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek sebagai faktor yang dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis yang dibutuhkan dalam pendidikan kejuruan dan dunia kerja. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMK pada Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) di Kota Makassar. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode ex-post facto. Sampel penelitian berjumlah 133 siswa kelas XI yang dipilih secara acak dari SMK Negeri 2 Makassar dan SMK Telkom Makassar. Data dikumpulkan melalui kuesioner, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, uji linearitas, uji multikolinearitas, serta uji regresi linear sederhana. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* berada pada kategori tinggi dengan persentase 90,2%. Hasil uji prasyarat menunjukkan data berdistribusi normal, hubungan antarkomponen bersifat linear, dan tidak terdapat gejala multikolinearitas. Uji hipotesis menunjukkan nilai koefisien regresi sebesar 0,487 dengan nilai t hitung 8,622 lebih besar daripada t tabel 1,978 dan nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa SMK.

**Keywords:** Berpikir Kritis, *Project-based learning*, SMK, Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

## Pendahuluan

Pendidikan merupakan proses sadar dan terencana untuk mengembangkan potensi peserta didik serta menjaga kesinambungan nilai, pengetahuan, dan keterampilan di tengah perubahan sosial. Dalam konteks pendidikan modern, sekolah tidak hanya bertugas mentransfer pengetahuan, tetapi juga memfasilitasi peserta didik agar mampu menafsirkan informasi, bekerja sama, mengambil keputusan, dan menghasilkan solusi yang relevan dengan kehidupan nyata. Pendidikan memiliki hubungan erat dengan pembentukan warga belajar yang mampu memahami dinamika masyarakat (Hämäläinen, 2024). Oleh karena itu, pembelajaran perlu bergerak dari pola penyampaian materi secara satu arah menuju pengalaman belajar yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna bagi peserta didik.

Perubahan paradigma pembelajaran semakin tampak pada tuntutan pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran yang sebelumnya banyak berpusat pada guru mulai diarahkan menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa, sehingga peserta didik memiliki kesempatan lebih besar untuk mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman, diskusi, refleksi, dan pemecahan masalah. Kurikulum sekolah perlu mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi kehidupan kerja masa depan (Järvinen & Sivenius, 2023). Kemandirian belajar juga menjadi unsur penting dalam pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Morris et al., 2023). Dalam kerangka

tersebut, keterampilan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreativitas, literasi digital, serta kemampuan beradaptasi menjadi kompetensi yang perlu dilatih secara berkelanjutan.

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang paling penting dalam proses pembelajaran, terutama pada jenjang sekolah menengah kejuruan. Keterampilan abad ke-21 berkaitan erat dengan kesiapan sumber daya manusia dalam menghadapi perubahan industri dan dunia kerja (Mardhiyah et al., 2021). Bagi siswa SMK, berpikir kritis tidak hanya diperlukan untuk memahami teori, tetapi juga untuk menganalisis prosedur kerja, memilih alat dan bahan, mengidentifikasi kesalahan teknis, serta mengevaluasi hasil praktik. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis lebih mampu menghubungkan informasi yang diperoleh di kelas dengan masalah nyata yang muncul dalam kegiatan praktik maupun lingkungan kerja.

Perubahan kurikulum di Indonesia juga mendorong penguatan pembelajaran yang lebih fleksibel dan relevan dengan kebutuhan peserta didik. Kurikulum Merdeka memberikan ruang bagi sekolah untuk mengembangkan pembelajaran yang menekankan pengalaman, diferensiasi, kolaborasi, dan proyek. Implementasi Kurikulum Merdeka diarahkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui kegiatan yang lebih bermakna (Rahayu et al., 2022). Kurikulum Merdeka juga memiliki keterkaitan dengan penguatan pembelajaran abad ke-21 (Hanipah, 2023). Dengan demikian, sekolah perlu memilih model pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan secara seimbang.

Konteks SMK, penguatan pembelajaran berbasis keterampilan menjadi kebutuhan utama karena lulusan diharapkan mampu memasuki dunia kerja, melanjutkan pendidikan, atau berwirausaha. Perubahan spektrum keahlian SMK menuntut kesiapan guru dan satuan pendidikan untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan program keahlian (Asrib & Arfandi, 2020). Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) merupakan salah satu bidang yang membutuhkan kemampuan analitis karena siswa harus memahami konsep jaringan, perangkat keras, perangkat lunak, keamanan data, serta prosedur pemecahan masalah. Kemampuan tersebut sulit berkembang apabila pembelajaran hanya menekankan hafalan atau penyelesaian tugas rutin tanpa proses investigasi yang mendalam.

Salah satu model yang dinilai sesuai dengan karakteristik pendidikan vokasi adalah *Project-based learning* atau pembelajaran berbasis proyek. *Project-based learning* mendorong keterlibatan peserta didik melalui proyek yang berkaitan dengan situasi nyata, sehingga siswa belajar menyusun rencana, mengumpulkan informasi, bekerja sama, membuat produk, dan mempresentasikan hasil (Aisyah & Novita, 2025). *Project-based learning* juga dapat menjadi alternatif dari pembelajaran tradisional karena memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif (Maros et al., 2023). Dalam pembelajaran TJKT, proyek dapat berupa perancangan jaringan sederhana, konfigurasi perangkat, penyusunan dokumentasi teknis, atau penyelesaian studi kasus gangguan jaringan.

*Project-based learning* memiliki potensi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis karena setiap tahap proyek menuntut siswa untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi. Pada tahap penentuan masalah, siswa perlu memahami konteks dan mengidentifikasi kebutuhan. Pada tahap perencanaan, siswa harus memilih strategi, membandingkan alternatif, dan memprediksi kemungkinan hambatan. Pada tahap pelaksanaan, siswa perlu menguji keputusan yang telah dibuat, memperbaiki kesalahan, dan mengevaluasi ketepatan prosedur. *Project-based learning* dapat berdampak terhadap keterampilan berpikir kritis siswa karena pembelajaran ini memberi kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah (Antari et al., 2023).

Selain pemilihan model pembelajaran, sikap siswa terhadap pembelajaran juga menjadi unsur penting yang perlu diperhatikan. Sikap yang positif terhadap *Project-based learning* dapat terlihat dari ketertarikan siswa mengikuti proyek, kesiapan bekerja sama, keberanian mengemukakan pendapat, tanggung jawab menyelesaikan tugas, serta keterbukaan menerima umpan balik. Sebaliknya, sikap yang kurang positif dapat menghambat pembelajaran meskipun guru telah menyiapkan rancangan proyek dengan baik. *Project-based learning* dapat menyiapkan kemandirian belajar peserta didik, tetapi efektivitasnya tetap dipengaruhi oleh kesiapan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran (Maulana, 2020). Oleh karena itu, sikap siswa perlu dianalisis sebagai faktor yang berhubungan dengan keterampilan berpikir kritis.

Penelitian terdahulu memberikan dukungan bahwa *Project-based learning* memiliki hubungan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis. Implementasi *Project-based learning* dapat mendorong pola pikir kritis siswa SMK melalui kegiatan yang menuntut partisipasi aktif (Rehani & Mustofa, 2023). Model *Project-based learning* juga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik (Seftiani et al., 2021). Selain itu, *Project-based learning* dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan karena siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih dekat dengan kehidupan nyata (Sutrisna et al., 2020). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki peluang besar untuk diterapkan dalam pendidikan kejuruan.

Meskipun demikian, penerapan *Project-based learning* di sekolah tidak selalu berjalan tanpa kendala. Berdasarkan observasi awal pada program keahlian TJKT di SMK Negeri 2 Makassar dan SMK Telkom Makassar, ditemukan beberapa persoalan yang berkaitan dengan keterbatasan fasilitas teknologi, perbedaan motivasi siswa, serta variasi kemampuan siswa dalam bekerja secara mandiri maupun berkelompok. Sebagian siswa menunjukkan antusiasme ketika diberi tugas proyek, tetapi sebagian lainnya masih memerlukan arahan intensif agar mampu memahami masalah, membagi peran, dan menyusun kesimpulan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap *Project-based learning* perlu dikaji untuk mengetahui kontribusinya terhadap keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengaruh sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI Program Keahlian TJKT di SMK Negeri 2 Makassar dan SMK Telkom Makassar. Fokus tersebut penting karena kajian mengenai *Project-based learning* di SMK perlu diarahkan tidak hanya pada keberhasilan produk proyek, tetapi juga pada proses berpikir siswa selama mengikuti pembelajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi empiris bagi guru, sekolah, dan pengambil kebijakan dalam merancang pembelajaran proyek yang lebih efektif, aman, terarah, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di pendidikan vokasi. Kesenjangan penelitian terlihat pada masih terbatasnya kajian yang menempatkan fokus artikel ini secara spesifik pada konteks dan karakteristik subjek yang diteliti. Peran guru sebagai fasilitator di era digital perlu dikaji secara kontekstual agar pemanfaatan strategi dan media pembelajaran benar-benar mendukung kebutuhan peserta didik (Pare & Murniarti, 2024). Berdasarkan pijakan tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada penguatan konteks, variabel utama, serta analisis hasil yang diarahkan untuk memberikan kontribusi praktis bagi pembelajaran di satuan pendidikan.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *ex-post facto*. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian bertujuan menguji pengaruh antara variabel

melalui data numerik yang diperoleh dari responden. Metode *ex-post facto* digunakan karena peneliti tidak memberikan perlakuan langsung kepada subjek penelitian, tetapi menganalisis kondisi yang telah terjadi di lingkungan pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini berupaya menjelaskan sejauh mana sikap siswa terhadap pembelajaran *Project-based learning* berkontribusi terhadap keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa pada saat penelitian dilakukan.

Lokasi penelitian berada pada dua satuan pendidikan, yaitu SMK Negeri 2 Makassar dan SMK Telkom Makassar. Kedua sekolah tersebut dipilih karena memiliki Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi serta telah menerapkan aktivitas pembelajaran yang berkaitan dengan proyek, praktik, dan penyelesaian masalah teknis. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI pada program keahlian tersebut. Sampel penelitian berjumlah 133 siswa yang dipilih secara acak, sehingga setiap siswa dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi responden. Pemilihan sampel secara acak dilakukan untuk mengurangi bias pemilihan responden dan meningkatkan keterwakilan data.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* yang dilambangkan dengan X. Variabel ini menggambarkan kecenderungan siswa dalam menerima, merespons, dan terlibat dalam pembelajaran berbasis proyek. Indikator sikap mencakup perhatian terhadap aktivitas proyek, ketertarikan mengikuti pembelajaran, tanggung jawab menyelesaikan tugas, kemampuan bekerja sama, dan kesiapan menerima umpan balik. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis yang dilambangkan dengan Y. Keterampilan ini mencakup kemampuan memahami masalah, mengemukakan alasan, menarik kesimpulan, mengevaluasi informasi, serta memilih strategi pemecahan masalah yang tepat.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket, observasi, dan dokumentasi. Angket digunakan sebagai instrumen utama untuk memperoleh data mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran *Project-based learning* dan keterampilan berpikir kritis. Observasi digunakan untuk memperoleh gambaran umum tentang pelaksanaan pembelajaran di kelas, terutama terkait partisipasi siswa dalam aktivitas proyek. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi informasi penelitian, seperti data jumlah siswa, identitas program keahlian, dan catatan kegiatan pembelajaran. Penggunaan beberapa teknik pengumpulan data membantu peneliti memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai konteks pembelajaran yang diteliti.

Instrumen angket disusun dalam bentuk pernyataan yang berkaitan dengan indikator masing-masing variabel. Respon siswa dinilai menggunakan skala bertingkat, sehingga data dapat diolah secara kuantitatif. Sebelum dianalisis, data yang terkumpul ditabulasi, diperiksa kelengkapannya, dan diberi kode sesuai kebutuhan analisis statistik. Data yang tidak lengkap atau tidak sesuai dengan kriteria pengisian tidak dimasukkan dalam proses pengolahan. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dianalisis memiliki kualitas yang memadai dan dapat digunakan dalam pengujian hipotesis.

Analisis data dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kecenderungan data pada variabel sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* melalui kategori tinggi, sedang, dan rendah. Analisis inferensial digunakan untuk menguji pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Sebelum uji hipotesis dilakukan, data diuji melalui uji normalitas, uji linearitas, dan uji multikolinearitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel bebas dan variabel

terikat bersifat linear. Uji multikolinearitas digunakan untuk memastikan tidak terdapat hubungan antar prediktor yang dapat mengganggu model analisis.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan regresi linear sederhana. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi dan perbandingan antara  $t$  hitung dan  $t$  tabel. Apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 dan  $t$  hitung lebih besar daripada  $t$  tabel, maka hipotesis alternatif diterima. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka hipotesis nol diterima. Hasil uji regresi kemudian diinterpretasikan untuk menjelaskan arah dan kekuatan pengaruh sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Seluruh hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel yang diikuti deskripsi naratif agar pembaca dapat memahami makna data secara lebih jelas. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini tetap memperhatikan etika penelitian pendidikan. Responden diberikan penjelasan bahwa data yang dikumpulkan digunakan untuk kepentingan akademik dan tidak dimaksudkan untuk menilai individu secara personal. Identitas siswa tidak ditampilkan dalam pembahasan hasil penelitian. Data disajikan secara *agregat* untuk menjaga kerahasiaan responden. Dengan prosedur tersebut, penelitian diharapkan dapat memberikan hasil yang objektif sekaligus menjaga kenyamanan peserta didik selama proses pengumpulan data berlangsung.

## Hasil

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk analisis deskriptif, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis. Penyajian hasil dilakukan secara naratif dengan dukungan tabel agar data lebih mudah dipahami. Setiap tabel diikuti dengan deskripsi untuk menjelaskan makna angka yang ditampilkan, sehingga pembaca tidak hanya melihat hasil statistik, tetapi juga memperoleh interpretasi yang relevan dengan tujuan penelitian.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Sikap terhadap Pembelajaran *Project-based learning*

| Interval  | Kategori | Frekuensi | Persentase |
|-----------|----------|-----------|------------|
| $\geq 73$ | Tinggi   | 120       | 90,2%      |
| 47–73     | Sedang   | 13        | 9,8%       |
| $< 47$    | Rendah   | 0         | 0%         |
| Jumlah    |          | 133       | 100%       |

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki sikap yang tinggi terhadap pembelajaran *Project-based learning*. Sebanyak 120 siswa atau 90,2% berada pada kategori tinggi, sedangkan 13 siswa atau 9,8% berada pada kategori sedang. Tidak terdapat siswa yang berada pada kategori rendah. Temuan ini memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis proyek diterima secara positif oleh mayoritas siswa kelas XI TJKT. Sikap positif tersebut menjadi modal penting dalam pembelajaran, karena siswa yang menunjukkan ketertarikan, tanggung jawab, dan keterlibatan aktif cenderung lebih siap mengikuti tahapan proyek yang membutuhkan pemahaman masalah, kerja sama, dan evaluasi hasil.

Setelah analisis deskriptif dilakukan, data diuji melalui beberapa uji prasyarat. Uji prasyarat diperlukan untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi dasar sebelum dilakukan uji regresi. Pada penelitian ini, uji prasyarat yang disajikan meliputi uji normalitas, uji linearitas, dan uji multikolinearitas. Ketiga pengujian tersebut membantu memastikan bahwa model analisis yang digunakan sesuai dengan karakteristik data penelitian.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

| Variabel                      | Sig.  | Kriteria | Keterangan |
|-------------------------------|-------|----------|------------|
| <i>Project-based learning</i> | 0,199 | $> 0,05$ | Normal     |

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada uji normalitas adalah 0,199. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Hasil ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh dari responden memiliki sebaran yang memenuhi salah satu asumsi dalam analisis regresi. Dengan demikian, pengujian dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya karena distribusi data tidak menunjukkan penyimpangan yang mengganggu proses analisis statistik.

*Tabel 3. Hasil Uji Linearitas*

| Hubungan Variabel | Deviation from Linearity (Sig.) | Kriteria | Keterangan |
|-------------------|---------------------------------|----------|------------|
| Y × X             | 0,156                           | > 0,05   | Linear     |

Tabel 3 menunjukkan nilai deviation from linearity sebesar 0,156. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga hubungan antara sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* dan keterampilan berpikir kritis dinyatakan linear. Artinya, perubahan pada variabel sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* dapat dianalisis secara linear terhadap perubahan keterampilan berpikir kritis. Hasil ini mendukung penggunaan regresi linear sederhana sebagai teknik analisis hipotesis dalam penelitian.

*Tabel 4. Hasil Uji Multikolinearitas*

| Variabel | Tolerance | VIF   | Keterangan              |
|----------|-----------|-------|-------------------------|
| X        | 0,851     | 1,176 | Tanpa multikolinearitas |

Tabel 4 menunjukkan nilai tolerance sebesar 0,851 dan nilai VIF sebesar 1,176. Nilai tolerance yang mendekati 1 dan VIF yang berada di bawah batas umum 10 menunjukkan bahwa tidak terdapat gejala multikolinearitas yang mengganggu model analisis. Meskipun penelitian ini berfokus pada satu variabel bebas utama, pemeriksaan ini tetap memberikan informasi bahwa data dapat digunakan untuk proses pengujian pengaruh secara statistik. Dengan terpenuhinya uji prasyarat, uji hipotesis dapat dilanjutkan. Hipotesis penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Hipotesis nol menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh antara kedua variabel tersebut. Pengujian dilakukan menggunakan regresi linear sederhana dengan kriteria nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 dan nilai t hitung lebih besar daripada t tabel.

*Tabel 5. Hasil Uji Koefisien Regresi Sikap terhadap Pembelajaran Project-based learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis*

| Model                         | B      | Std. Error | Beta  | t     | Sig.  |
|-------------------------------|--------|------------|-------|-------|-------|
| Konstanta                     | 34,139 | 4,857      |       | 7,028 | 0,000 |
| <i>Project-based learning</i> | 0,487  | 0,057      | 0,602 | 8,622 | 0,000 |

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai konstanta sebesar 34,139 dan koefisien regresi variabel sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* sebesar 0,487. Nilai t hitung sebesar 8,622 lebih besar daripada t tabel sebesar 1,978, sedangkan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan kriteria tersebut, hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Artinya, sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Koefisien positif menunjukkan bahwa semakin baik sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek, semakin tinggi kecenderungan keterampilan berpikir kritis yang ditunjukkan siswa.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran *Project-based learning* berada pada kategori tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas siswa kelas XI TJKT di SMK Negeri 2 Makassar dan SMK Telkom Makassar menerima pembelajaran berbasis

proyek sebagai pengalaman belajar yang menarik dan relevan. Dalam konteks pendidikan vokasi, penerimaan siswa terhadap model pembelajaran merupakan aspek penting karena aktivitas praktik dan proyek membutuhkan keterlibatan aktif. Sikap positif memungkinkan siswa lebih mudah mengikuti tahapan pembelajaran, mulai dari memahami masalah, menyusun rencana kerja, melaksanakan proyek, hingga mengevaluasi hasil yang diperoleh. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang secara aktif dan kontekstual dapat memperkuat keterlibatan, pemahaman, serta capaian peserta didik. Guru sebagai fasilitator di era digital perlu mengarahkan proses belajar, memanfaatkan teknologi secara tepat, dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih partisipatif (Pare & Murniarti, 2024). Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pentingnya pemilihan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan kelas dan karakteristik peserta didik.

Nilai koefisien regresi sebesar 0,487 menunjukkan arah pengaruh yang positif. Artinya, peningkatan sikap siswa terhadap pembelajaran *Project-based learning* cenderung diikuti peningkatan keterampilan berpikir kritis. Hasil ini diperkuat oleh nilai  $t$  hitung 8,622 yang lebih besar daripada  $t$  tabel 1,978 dan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Secara statistik, hasil tersebut membuktikan bahwa sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* bukan hanya berhubungan secara kebetulan, tetapi memberikan kontribusi yang bermakna terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, guru perlu memperhatikan aspek sikap siswa, bukan hanya kelengkapan proyek atau hasil produk akhir. Secara pedagogis, *Project-based learning* dapat mendorong keterampilan berpikir kritis karena siswa tidak hanya menerima materi, tetapi juga menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah. Ketika siswa diminta merancang proyek, mereka perlu mengidentifikasi kebutuhan, mencari informasi, menilai alternatif solusi, dan menentukan langkah kerja.

Proses tersebut berkaitan dengan indikator berpikir kritis seperti fokus pada masalah, memberikan alasan, membuat inferensi, menilai situasi, memperjelas informasi, dan meninjau kembali keputusan. Keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam memberi alasan, menarik kesimpulan, dan menilai ketepatan solusi (Affandy et al., 2019). Aktivitas *Project-based learning* memberikan ruang bagi keterampilan tersebut untuk muncul dalam kegiatan nyata. Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil kajian sebelumnya yang menunjukkan bahwa *Project-based learning* dapat menjadi alternatif pembelajaran tradisional karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam pengalaman belajar yang autentik (Maros et al., 2023). Dalam pembelajaran tradisional, siswa sering kali menerima instruksi secara langsung dan menyelesaikan tugas berdasarkan contoh yang sudah diberikan. Sebaliknya, *Project-based learning* menempatkan siswa sebagai pelaku utama yang harus membuat keputusan selama proses belajar. Pergeseran peran tersebut membuat siswa lebih aktif memproses informasi dan lebih sering menggunakan argumentasi ketika mempertahankan keputusan yang diambil dalam proyek.

Hasil ini juga mendukung penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa implementasi *Project-based learning* mampu meningkatkan pola pikir kritis siswa SMK (Rehani & Mustofa, 2023). Dalam konteks SMK, keterampilan berpikir kritis tidak dapat dilepaskan dari karakteristik pembelajaran kejuruan yang menekankan praktik, ketelitian, dan pemecahan masalah. Siswa TJKT, misalnya, perlu memahami mengapa suatu konfigurasi jaringan gagal, mengapa perangkat tidak terhubung, atau mengapa sistem tidak bekerja sesuai rencana. Masalah seperti itu tidak cukup diselesaikan dengan hafalan, tetapi membutuhkan kemampuan analitis, pengujian, dan pengambilan keputusan yang tepat.

*Project-based learning* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan kajian meta-analisis (Seftiani et al., 2021). Hal ini dapat dipahami karena pembelajaran proyek biasanya menghadirkan situasi belajar yang menantang dan terbuka. Siswa tidak hanya diminta menjawab pertanyaan, tetapi juga menyusun solusi yang dapat diuji dan dipresentasikan. Pada tahap presentasi dan refleksi, siswa belajar mempertanggungjawabkan hasil kerja, menerima pertanyaan, serta menilai kelemahan dan kelebihan proyeknya. Kegiatan tersebut memperkuat aspek evaluasi, argumentasi, dan refleksi dalam berpikir kritis. Keterlibatan siswa dalam proyek juga berdampak pada aspek afektif dan psikomotorik. *Project-based learning* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa SMK karena pembelajaran memberi ruang bagi siswa untuk terlibat langsung dalam proses kerja (Habibah, 2024). Penerapan *Project-based learning* dalam pendidikan teknik juga dapat membantu siswa memahami konsep melalui aktivitas praktik (Khoiruddin & Suwito, 2021). Ketika siswa memiliki sikap positif terhadap proyek, mereka cenderung lebih bertanggung jawab, lebih tekun, dan lebih terbuka terhadap proses perbaikan. Sikap tersebut mendukung perkembangan keterampilan berpikir kritis karena siswa tidak mudah berhenti pada jawaban awal, tetapi terdorong untuk mencari solusi yang lebih tepat.

Sisi lain, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa masih terdapat 9,8% siswa yang berada pada kategori sedang. Kelompok ini perlu memperoleh perhatian dalam implementasi pembelajaran. Sikap sedang dapat muncul karena siswa belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis proyek, belum percaya diri, mengalami kesulitan bekerja sama, atau belum memahami manfaat proyek terhadap kompetensi kejuruan. Guru dapat membantu siswa melalui pemberian arahan yang lebih jelas, pembagian tugas yang proporsional, contoh proyek yang dekat dengan dunia kerja, serta umpan balik berkala. Dengan dukungan tersebut, siswa yang belum sepenuhnya siap dapat lebih mudah mengikuti proses *Project-based learning*. Kendala fasilitas teknologi juga perlu diperhatikan. Berdasarkan konteks observasi awal, pelaksanaan *Project-based learning* pada program TJKT membutuhkan perangkat, jaringan, dan sumber belajar yang memadai. Apabila fasilitas terbatas, guru perlu merancang proyek yang realistis dengan kondisi sekolah. Proyek tidak selalu harus berskala besar, tetapi dapat dimulai dari studi kasus sederhana, simulasi konfigurasi, analisis masalah, atau penyusunan desain jaringan. Prinsip utama *Project-based learning* adalah keterlibatan siswa dalam proses pemecahan masalah. Oleh karena itu, keterbatasan fasilitas tidak harus menjadi penghambat utama selama guru mampu mengadaptasi bentuk proyek dengan kompetensi yang ingin dicapai.

Implikasi dari penelitian ini adalah perlunya penguatan desain pembelajaran *Project-based learning* yang tidak hanya menekankan hasil produk, tetapi juga proses berpikir siswa. Guru perlu menyusun pertanyaan pemantik, indikator penilaian, rubrik proyek, dan sesi refleksi yang secara khusus mendorong siswa memberikan alasan, membandingkan alternatif, dan menyimpulkan hasil. Penilaian proyek sebaiknya tidak hanya memeriksa produk akhir, tetapi juga proses identifikasi masalah, perencanaan, kerja sama, dokumentasi, dan evaluasi. Dengan cara tersebut, keterampilan berpikir kritis dapat berkembang secara lebih terarah dan tidak hanya menjadi efek samping dari kegiatan proyek. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada satu variabel bebas, yaitu sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning*. Keterampilan berpikir kritis siswa kemungkinan juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti kemampuan awal, motivasi belajar, dukungan fasilitas, kualitas instruksi guru, literasi digital, dan pengalaman praktik sebelumnya. Selain itu, penelitian menggunakan pendekatan ex-post facto sehingga tidak memberikan perlakuan eksperimental secara langsung. Keterbatasan tersebut membuka peluang bagi penelitian lanjutan untuk menggunakan desain eksperimen,

menambahkan variabel mediasi, atau membandingkan efektivitas *Project-based learning* dengan model pembelajaran lain pada program keahlian yang berbeda.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap positif terhadap pembelajaran *Project-based learning* berperan penting dalam mendukung keterampilan berpikir kritis siswa SMK. Temuan ini memperkuat gagasan bahwa keberhasilan pembelajaran abad ke-21 tidak hanya ditentukan oleh penggunaan model pembelajaran inovatif, tetapi juga oleh kesiapan siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar. *Project-based learning* dapat menjadi strategi yang relevan untuk pendidikan vokasi apabila dilaksanakan dengan perencanaan yang baik, dukungan fasilitas yang memadai, bimbingan guru yang konsisten, dan evaluasi yang menekankan proses berpikir siswa secara menyeluruh.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sikap terhadap pembelajaran *Project-based learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI Program Keahlian TJKT di SMK Negeri 2 Makassar dan SMK Telkom Makassar. Hasil deskriptif menunjukkan bahwa 90,2% siswa berada pada kategori sikap tinggi terhadap pembelajaran *Project-based learning*. Uji prasyarat menunjukkan data berdistribusi normal, hubungan antarvariabel bersifat linear, dan tidak terdapat gejala multikolinearitas. Hasil regresi menunjukkan koefisien sebesar 0,487, nilai t hitung 8,622 lebih besar daripada t tabel 1,978, serta nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin positif sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek, semakin baik pula kecenderungan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa. *Project-based learning* layak digunakan sebagai strategi pembelajaran vokasional karena memberi ruang bagi siswa untuk memahami masalah, merancang solusi, bekerja sama, dan mengevaluasi hasil proyek. Penelitian berikutnya disarankan menambahkan variabel lain seperti motivasi, literasi digital, fasilitas belajar, atau kualitas bimbingan guru agar pemahaman mengenai faktor yang memengaruhi berpikir kritis siswa menjadi lebih komprehensif.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada ruang lingkup subjek, durasi pelaksanaan, dan konteks satuan pendidikan sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Instrumen dan data yang digunakan juga perlu terus diperkuat melalui uji coba pada kelompok yang lebih beragam. Rekomendasi penelitian selanjutnya adalah memperluas jumlah responden, menggunakan desain pembandingan yang lebih kuat, serta menambahkan data kualitatif agar proses perubahan selama pembelajaran dapat dijelaskan secara lebih mendalam. Kontribusi penelitian ini terletak pada pemberian alternatif strategi pembelajaran yang dapat diadaptasi guru sesuai kebutuhan kelas.

## Acknowledgment

-

## Daftar Pustaka

Affandy, H., Aminah, N. S., & Supriyanto, A. (2019). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida dinamis di SMA Batik 2 Surakarta. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 25–33. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31608>

- Aisyah, S., & Novita, D. (2025). Teachers' perception of the implementation of *Project-based learning* in early childhood education in Indonesia: *Project-based learning: A perspective from Indonesian early childhood educators*. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2458663>
- Antari, N. L. D. A., Dantes, N., & Arnyana, I. B. P. (2023). Dampak model pembelajaran Project Based Learning terhadap keterampilan berpikir kritis dan integritas diri siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 326–334. <https://doi.org/10.23887/jipp.v7i2.61184>
- Asrib, A. R., & Arfandi, A. (2020). Adaptasi perubahan spektrum SMK 2016 oleh guru SMK program keahlian teknik konstruksi dan properti. *Dedikasi*, 22(1), 79–84. <https://doi.org/10.26858/dedikasi.v22i1.13827>
- Habibah, U. (2024). Penerapan model pembelajaran Project Based Learning untuk meningkatkan kemampuan siswa SMK Al Musyawirin. *Journal of Comprehensive Science*, 3(4).
- Hämäläinen, J. (2024). In between Marxism and tradition: Citizenship education in China in view of the intellectual heritage of Chinese civilization. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2416811>
- Hanipah, S. (2023). Analisis Kurikulum Merdeka Belajar dalam memfasilitasi pembelajaran abad ke-21 pada siswa menengah atas. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBPI)*, 1(2), 264–275. <https://doi.org/10.55606/jubpi.v1i2.1860>
- Hidayanti, R., Alimuddin, & Syahri, A. A. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari perbedaan gender pada siswa kelas VIII.1 SMP Negeri 2 Labakkang. *SIGMA: Suara Intelektual Gaya Matematika*, 12(1), 71–80.
- Järvinen, A., & Sivenius, A. (2023). A proactive player of the future? Working life discourses in the Finnish upper secondary school curriculum. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2226458>
- Khoiruddin, A., & Suwito, D. (2021). Penerapan model pembelajaran Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 11(1), 38–43.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad ke-21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Maros, M., Korenkova, M., Fila, M., Levicky, M., & Schoberova, M. (2023). *Project-based learning* and its effectiveness: Evidence from Slovakia. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4147–4155. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1954036>
- Maulana, M. (2020). Penerapan model Project Based Learning berbasis STEM pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*, 24(1), 39–50. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.678>
- Morris, T. H., Bremner, N., & Sakata, N. (2023). Self-directed learning and student-centred learning: A conceptual comparison. *Pedagogy, Culture & Society*. <https://doi.org/10.1080/14681366.2023.2282439>
- Pare, A., & Murniarti, E. (2024). Analisis peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran biologi di era digital. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 7(2), 660–672. <https://doi.org/10.30605/jsgp.7.2.2024.4087>

- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di sekolah penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Rehani, A., & Mustofa, T. A. (2023). Implementasi Project Based Learning dalam meningkatkan pola pikir kritis siswa di SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Kependidikan*, 12(4).
- Seftiani, S., Zulyusri, Z., Arsih, F., & Lufri, L. (2021). Meta-analisis pengaruh model pembelajaran Project Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 110–119.
- Sutrisna, G. B. B., Sujana, I. W., & Ganing, N. N. (2020). Pengaruh model Project Based Learning berlandaskan Tri Hita Karana terhadap kompetensi pengetahuan IPS. *Jurnal Adat dan Budaya Indonesia*, 1(2), 84–93. <https://doi.org/10.23887/jabi.v2i2.28898>