

**PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DASAR-DASAR TEKNIK JARINGAN
KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI SISWA KELAS X TKJT SMK
NEGERI 3 TONDANO**

Gideon Putra Susilo¹, Rudy Harijadi Wibowo Pardanus², Hiskia K. Manggopa³

^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado

email : ¹gideonsusilo1@gmail.com, ²rudyhwpardanus@unima.ac.id,

³hiskiamanggopa@unima.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan Model pembelajaran Project-Based Learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi kelas X TJKT di SMK Negeri 3 Tondano. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar melalui kegiatan reflektif dan berkelanjutan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar, yang disusun berdasarkan indikator materi crimping kabel LAN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Project-Based Learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari pre-test ke post-test. Selain itu, terdapat peningkatan keterampilan siswa dalam menyelesaikan proyek crimping kabel LAN. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Project-Based Learning efektif digunakan dalam pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Oleh karena itu, model ini disarankan sebagai alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan di SMK, khususnya dalam materi praktik Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi.

Kata kunci: Hasil Belajar Siswa, Pembelajaran Berbasis Proyek.

ABSTRACT

This study aims to determine the application of Project-Based Learning learning model in improving student learning outcomes in the subject of Fundamentals of Computer Network Engineering and Telecommunications class X TJKT at SMK Negeri 3 Tondano. This research is a Classroom Action Research (PTK) conducted to improve learning outcomes through reflective and sustainable activities. The instrument used in this study was a learning outcome test, which was prepared based on indicators of LAN cable crimping material. The results showed that the application of the Project-Based Learning learning model can improve student learning outcomes, indicated by an increase in the average score from pre-test to post-test. In addition, there is an increase

in student skills in completing the LAN cable crimping project. Based on these results, it can be concluded that the Project-Based Learning model is effectively used in learning the Basics of Computer Network Engineering and Telecommunications. Therefore, this model is suggested as an alternative learning approach that can be applied in SMK, especially in the practice material of Basic Computer Network Engineering and Telecommunications.

Keywords: *Learning Outcomes Students, Project Based Learning.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) dan menjadi tolok ukur kemajuan suatu bangsa, terutama dalam menghadapi perkembangan teknologi di era digital. Pendidikan yang bermutu tidak hanya mengembangkan pengetahuan, tetapi juga membentuk karakter dan kompetensi individu (UU No. 20 Tahun 2003). Menurut Sadiman (2008), kualitas pembelajaran sangat bergantung pada pemilihan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Pendapat ini diperkuat oleh Oppusunggu & Hasibuan (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif akan membentuk perubahan dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik.

Hasil observasi di SMK Negeri 3 Tondano menunjukkan rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, yang diakibatkan oleh kurangnya keterlibatan aktif, kepercayaan diri, dan penerapan model pembelajaran yang belum optimal. Model Project-Based Learning (PjBL) menjadi salah satu alternatif yang sesuai untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Bell (2010) menjelaskan bahwa PjBL memungkinkan siswa belajar secara mendalam melalui eksplorasi dan pemecahan masalah nyata, sementara menurut Larmer dkk, (2015), PjBL melibatkan tahapan yang sistematis mulai dari perencanaan proyek hingga refleksi hasil belajar. Kokotsaki dkk, (2016) juga menekankan bahwa PjBL dapat meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi dan pemecahan masalah. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penerapan model pembelajaran Project-Based Learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TJKT di SMK Negeri 3 Tondano.

KAJIAN TEORI

Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan pencapaian yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, baik di dalam maupun di luar kelas. Pencapaian ini tidak hanya terbatas pada aspek pengetahuan, tetapi juga mencakup perubahan sikap dan keterampilan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Menurut Sudjana (2009), hasil belajar menjadi indikator utama keberhasilan kegiatan pembelajaran dan efektivitas metode yang digunakan oleh guru. Dimiyati dan Mudjiono (2013) menambahkan bahwa

hasil belajar mencerminkan perubahan pada tiga ranah utama, yakni kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Belajar sendiri adalah proses alami dalam diri individu untuk memahami dan menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Sadiman (2003) menyatakan bahwa belajar memungkinkan seseorang menambah dan menyusun pengetahuan baru. Gagné (1977) menilai hasil belajar sebagai perubahan perilaku yang muncul akibat pengalaman, sementara menurut Surya (1981), perubahan ini bersifat berkelanjutan dan memengaruhi cara individu berinteraksi dengan lingkungan sosialnya.

Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menyelesaikan proyek nyata yang relevan dengan kehidupan mereka guna memperdalam pemahaman konsep. Bell (2010) menyatakan bahwa pendekatan ini memungkinkan siswa belajar secara mendalam melalui eksplorasi, investigasi, dan pemecahan masalah. Dalam PjBL, siswa berperan sebagai pengelola proyek, sementara guru berfungsi sebagai fasilitator. Menurut Larmer dkk, (2015), tahapan PjBL meliputi pemilihan topik, penelitian, pengembangan solusi, hingga presentasi dan evaluasi proyek. Pendekatan ini mampu meningkatkan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan pemecahan masalah (Kokotsaki dkk, 2016). Menurut Nababan dkk (2023) karakteristik PjBL meliputi:

1. Peserta didik bebas menentukan struktur dan arah pembelajaran.
2. Pembelajaran dimulai dengan penyajian masalah yang harus diselesaikan.
3. Peserta didik merancang langkah dan strategi untuk menemukan solusi.
4. Kolaborasi dilakukan dalam mencari, mengakses, dan mengelola informasi.
5. Evaluasi dilakukan terus-menerus untuk memantau perkembangan siswa.
6. Refleksi rutin dilakukan terhadap pengalaman dan kemajuan belajar.

Penerapan PjBL memerlukan tahapan sistematis agar proses dan hasil pembelajaran berjalan optimal. Menurut Pradana & Toni (2025), langkah-langkahnya meliputi:

1. Pertanyaan mendasar: Guru menyusun topik, siswa merumuskan masalah.
2. Menyusun rencana proyek: Guru membagi kelompok, siswa menyusun strategi dan pembagian tugas.
3. Membuat jadwal: Guru menetapkan jadwal, siswa menyepakati dan mengikutinya.
4. Monitoring proyek: Guru membimbing, siswa melaksanakan dan mencatat perkembangan proyek.
5. Penilaian proyek: Guru mengevaluasi, siswa mempresentasikan hasil.
6. Evaluasi akhir: Guru memberi umpan balik, siswa mencatat perbaikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yaitu penelitian yang dilakukan di kelas melalui tindakan tertentu guna memperbaiki proses dan hasil pembelajaran siswa (Romeli dkk, 2023). Menurut Hopkins (2014), PTK

dilakukan melalui empat tahap, yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kualitas pembelajaran dan profesionalisme guru melalui perubahan positif dalam praktik mengajar dan perilaku belajar siswa.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X TJKT SMK Negeri 3 Tondano, yang berlokasi di Jl. G. Agung Rinegetan, Wawalintouan, Tondano Barat, Minahasa, Sulawesi Utara. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada relevansi sekolah dengan permasalahan yang diteliti. Penelitian berlangsung dari 3 hingga 28 Maret 2025.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X Jurusan TJKT tahun ajaran 2024/2025. Terdiri dari 15 peserta didik dengan 8 siswa laki-laki dan 7 siswa perempuan.

Teknik Pengumpulan Data

- a. Observasi (pengamatan)
Befungsi sebagai alat untuk mengevaluasi jalannya pembelajaran dan mengidentifikasi perkembangan yang terjadi selama proses tersebut.
- b. Tes
Evaluasi dilakukan melalui tes praktik yang disertai dengan lembar penilaian sebagai alat ukur untuk menilai tingkat penguasaan keterampilan peserta didik.
- c. Dokumentasi
Pengumpulan data melalui dokumentasi mencakup nilai awal, dokumentasi visual aktivitas siswa, serta berbagai dokumen pendukung seperti modul pembelajaran dan hasil evaluasi belajar.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara objektif adanya peningkatan atau perubahan hasil belajar sesuai dengan target yang ditetapkan. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di kelas X TJKT SMK Negeri 3 Tondano ditetapkan sebesar 75, dengan ketuntasan belajar dinyatakan tercapai jika nilai siswa ≥ 75 , dan belum tuntas jika ≤ 75 . Persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal dihitung menggunakan rumus 1.

$$p = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

p = Persentase

F = Total siswa yang mencapai ketuntasan

N = Total siswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukannya penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran, dilakukan tes awal terlebih dahulu kepada siswa guna memperoleh gambaran kemampuan dasar mereka. Hasil dari tes ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pre-test

No	Keterangan	Nilai
1	Nilai Terendah	20
2	Nilai Tertinggi	60
3	Nilai Rata-Rata	37
4	Jumlah Siswa Yang Tuntas	0
5	Jumlah Siswa Yang Tidak Tuntas	15
6	Persentase ketuntasan	0%

Dari tabel hasil tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh siswa kelas X TJKT belum mencapai nilai yang optimal sesuai dengan standar ketuntasan minimal.

Siklus 1

a) Perencanaan Tindakan

Dalam tahap persiapan pembelajaran, guru menyusun berbagai perangkat ajar yang meliputi modul ajar dan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kompetensi dasar. Selain itu, disiapkan pula lembar kerja peserta didik sebagai panduan aktivitas belajar serta instrumen evaluasi untuk mengukur hasil belajar, baik melalui tes akhir maupun penilaian berbasis proyek. Untuk mendukung efektivitas pelaksanaan model *Project-Based Learning*, guru juga menyiapkan instrumen observasi guna memantau proses pembelajaran serta keterlibatan aktif siswa selama kegiatan berlangsung.

b) Pelaksanaan

Pada siklus I tindakan kelas dilakukan dalam 2 kali pertemuan. Alokasi waktu untuk setiap pertemuan adalah 180 menit. Tahap pelaksanaan tindakan siklus I peneliti menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning*. Pada tahap ini semua yang direncanakan pada tahap perencanaan tindakan dilakukan sesuai prosedur.

c) Observasi

Pada tahap ini, peneliti mengevaluasi kondisi dan hasil akhir dari proses pembelajaran dengan menyoroti penerapan model pembelajaran berbasis proyek. Dari tabel 2, dapat dilihat dampak dari pelaksanaan siklus I terhadap pencapaian hasil belajar, nilai siswa berkisar antara 49,6 hingga 90,2 dengan rata-rata 67,8. Dari 15 siswa, hanya 6 yang mencapai ketuntasan belajar, sementara 9 lainnya belum tuntas, sehingga persentase ketuntasan baru mencapai 40%.

Tabel 2. Hasil pelaksanaan siklus I

No.	Hasil Tes	Pencapaian
1.	Nilai Terendah	49,6
2.	Nilai Tertinggi	90,2
3.	Nilai Rata-rata	67,8
4.	Jumlah Siswa Yang Tuntas	6
5.	Jumlah Siswa Yang Tidak Tuntas	9
6.	Persentase ketuntasan	40%

d) Refleksi

Berdasarkan pengamatan pada pembelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi dengan model *Project-Based Learning* di siklus I, Kegiatan telah berjalan sesuai rencana dan modul ajar. Meskipun proses pembelajaran sudah cukup baik, pelaksanaannya belum sepenuhnya optimal. Hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan, namun persentase ketuntasan belum mencapai 75%, sehingga diperlukan pelaksanaan tindakan kelas selanjutnya.

Siklus II

a) Perencanaan Tindakan

Tahap perencanaan pada siklus II dilakukan dengan langkah-langkah yang serupa seperti pada siklus I. Namun, pada siklus II dilakukan beberapa penyesuaian berdasarkan hasil evaluasi dari siklus sebelumnya. Penyesuaian tersebut mencakup penyempurnaan pada materi ajar, dan penguatan strategi pembelajaran untuk meningkatkan partisipasi siswa. Guru juga memperjelas instruksi proyek dan menyesuaikan waktu pelaksanaan agar lebih efisien. Semua ini dilakukan untuk mengoptimalkan proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa secara menyeluruh.

b) Pelaksanaan

Pada siklus II, peneliti kembali menerapkan model *Project-Based Learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TJKT SMK Negeri 3 Tondano. Fokus pada siklus ini adalah mengintegrasikan materi dari siklus I serta mengoptimalkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Proses pelaksanaan dilakukan sesuai dengan tahapan yang telah dirancang, mencakup perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi.

c) Observasi

Pada tahap ini, peneliti mencermati kondisi serta hasil akhir dari proses pembelajaran, dengan menekankan bagaimana penerapan model pembelajaran berbasis proyek telah dimanfaatkan. Dampak dari pelaksanaan pembelajaran pada siklus II tercermin dalam data yang disajikan pada tabel 3. Berdasarkan hasil tes pada siklus II, terlihat adanya peningkatan signifikan dalam pencapaian siswa. Nilai terendah yang diperoleh adalah 72,2 dan nilai tertinggi mencapai 99,0, dengan rata-rata kelas sebesar 86,7. Sebanyak 13 dari 15 siswa mencapai ketuntasan, menghasilkan

persentase ketuntasan sebesar 87%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memahami materi dengan baik setelah penerapan model pembelajaran berbasis proyek.

Tabel 3. Hasil pelaksanaan siklus 2

No.	Hasil Tes	Pencapaian
1.	Nilai Terendah	72,2
2.	Nilai Tertinggi	99,0
3.	Nilai Rata-rata	86,7
4.	Jumlah Siswa Yang Tuntas	13
5.	Jumlah Siswa Yang Tidak Tuntas	2
6.	Persentase ketuntasan	87%

d) Refleksi

Proses pembelajaran melalui penerapan model *Project-Based Learning* berlangsung sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan. Hasil keseluruhan penelitian pada siklus II menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada siklus II menunjukkan bahwa penelitian sudah memenuhi indikator keberhasilan yang ditentukan yaitu telah mencapai lebih dari 75% yaitu hasil belajar yang diperoleh dalam ketuntasan belajar mencapai 87%.

1. Siswa mulai menunjukkan adaptasi yang baik terhadap pendekatan pembelajaran berbasis proyek.
2. Keberanian siswa meningkat dalam menyampaikan pertanyaan, baik secara lisan saat praktik maupun dalam diskusi kelompok.
3. Siswa menjadi lebih aktif dan antusias dalam proses belajar, yang mendukung pengembangan potensi diri secara nyata.
4. Kemampuan siswa dalam mengambil keputusan secara mandiri mulai terlihat selama pelaksanaan kegiatan belajar.

Pembahasan

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilaksanakan dalam dua siklus dengan menggunakan model *Project-Based Learning* pada siswa kelas X TJKT SMK Negeri 3 Tondano. Setiap siklus terdiri atas dua kali pertemuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model ini mampu meningkatkan keterlibatan aktif, kreativitas, serta kemandirian siswa dalam proses pembelajaran. Model ini juga mendorong siswa untuk menyelesaikan proyek yang relevan dengan materi, sekaligus menumbuhkan pemahaman yang lebih mendalam. Peran guru berubah menjadi fasilitator, sementara siswa didorong untuk lebih mandiri dalam menggali informasi dan menyelesaikan tugas.

Pada siklus I, sebagian besar siswa masih pasif dan belum menunjukkan hasil belajar yang memadai. Namun, setelah dilakukan perbaikan pada siklus II, keterlibatan siswa meningkat dan hasil belajar menunjukkan peningkatan signifikan. Sebagian besar siswa telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan, yaitu 75. Hal

ini menunjukkan bahwa penggunaan model Project-Based Learning efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Peningkatan tersebut dapat dilihat secara lebih rinci pada Tabel 4.

Tabel 4. Peningkatan hasil belajar

Hasil Belajar	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Nilai Rata-rata	Siswa yang Tuntas	Siswa yang Tidak Tuntas	Persentase Ketuntasan Hasil Belajar
Pre-Test	60	20	37%	0	15	0%
Siklus I	90,2	49,6	67,8%	6	9	40%
Siklus II	99	72,2	86,7%	13	2	87%

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam dua siklus menggunakan model pembelajaran Project-Based Learning (PjBL), dapat disimpulkan bahwa model ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X TJKT pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMK Negeri 3 Tondano. Pada siklus I, dari total 15 siswa, hanya 6 siswa (40%) yang mencapai ketuntasan belajar, sementara 9 siswa (60%) belum tuntas. Namun setelah dilakukan perbaikan pembelajaran pada siklus II, terjadi peningkatan yang signifikan, yaitu sebanyak 13 siswa (87%) mencapai ketuntasan, dan hanya 2 siswa (13%) yang belum tuntas.

Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model PjBL tidak hanya meningkatkan pencapaian nilai, tetapi juga mendorong siswa untuk lebih aktif, mandiri, dan mampu bekerja dalam tim. Selain itu, peran guru sebagai fasilitator memberikan dampak positif dalam membimbing siswa menyelesaikan proyek secara terstruktur dan bermakna. Dengan demikian, model PjBL terbukti berhasil meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The clearing house*, 83(2), 39-43.
- Dimiyati, D. (2003). Belajar dan Pembelajaran, Jakarta, Rineka Cipta. *Gordon Dryden & Jeannette Vos*.
- Gagné, R. M. (1977). *The Conditions of Learning (3rd ed.)*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Hopkins, D. (2014). *A teacher's guide to classroom research*. McGraw-Hill Education (UK).
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), 267-277.

- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning*. Ascd.
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi pembelajaran project based learning (PJBL). *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(2), 706-719.
- Oppusunggu, H. B. M., & Hasibuan, M. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas X-MPLB 4 SMK Negeri 7 Medan Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Basataka (JBT)*, 6(1), 139-146.
- Pradana Putra, F., & Toni, T. (2025). Penalaran Aljabar Memecahkan Masalah Matematika.
- Romeli, A., Kholis, N., & Riadi, A. (2023). SIGNIFIKANSI PENELITIAN TINDAKAN KELAS BAGI GURU DALAM PROSES PEMBELAJARAN DI SMPN 8 TENGGARONG. *AZKIYA: Jurnal Ilmiah Pengkajian dan Penelitian Pendidikan Islam*, 6(1), 42-50.
- Sadiman, A. S. (2008). Model Pembelajaran Inovatif. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., H. A., & Rahardjito. (2003). Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, N. (2009). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Surya, M. (1981). Pengantar Psikologi Pendidikan (hal. 32)
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.