

Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan TPACK terhadap *Problem Solving Skill* dan Kemandirian Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK Negeri 1 Sepulu

Halimatu Sa'diyah¹, Sucipto², Victor Maruli Tua L. Tobing³

¹ Universitas Dr. Soetomo; Indonesia; simdig.xtkj2016@gmail.com

² Universitas Dr. Soetomo; Indonesia; sucipto@unitomo.ac.id

³ Universitas Dr. Soetomo; Indonesia; victor.mtl.tobing@unitomo.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords:

TPACK; Problem Solving Skill; Independence

Article history:

Received 2023-11-11

Revised 2024-01-07

Accepted 2024-02-09

ABSTRACT

The purpose of this study is to explore the influence of the TPACK approach on problem solving skills and student learning independence in the Network Infrastructure Administration subject at SMK Negeri 1 Sepulu. The research methods used are quasi-experiments with Nonequivalent Control Group Design and mixed methods with Explanatory Design. Quantitative data were obtained from pretest and posttest, as well as questionnaires, which were analyzed using quantitative statistics. The results showed that the TPACK approach had a significant positive influence on both research variables, with the average value of problem solving skills and student learning independence higher in the experimental class than the control. Students also respond positively to learning with the TPACK approach. In conclusion, the TPACK approach is effective in improving students' problem-solving skills and learning independence. This research can be a reference for teachers to develop innovative learning in other subjects with similar characteristics.

This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Halimatu Sa'diyah

Universitas Dr. Soetomo; Indonesia; simdig.xtkj2016@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kehidupan sehari-hari sangat dipengaruhi oleh perkembangan zaman ditandai dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat. Teknologi yang semakin canggih telah memberikan kemudahan-kemudahan dalam kehidupan sehari-hari. Seiring berjalannya waktu, seluruh aspek kehidupan juga akan terdampak salah satunya adalah dunia pendidikan. Dunia pendidikan diharapkan mampu mempersiapkan sumber daya manusia kompetitif dalam menghadapi masa digital *Society 5.0*.

Pada dunia pendidikan proses pembelajaran merukan hal yang paling utama. Keefektifan kegiatan pembelajaran sangat mempengaruhi tercapainya tujuan pendidikan (Emda, 2017). Guru dan siswa merupakan pelaksana dalam pendidikan. Hasil belajar tercapai ketika terjadi proses pendidikan

dan pelatihan didalamnya. Individu mengalami perubahan berupa pemahaman dan pengetahuan, perilaku, sikap, keterampilan, kemampuan, daya kreasi serta kreasi dan aksi (Sudjana, 1997).

Perubahan peran pendidik dalam proses pendidikan akibat pengaruh perkembangan teknologi abad 21. Seperti yang kita alami saat ini, kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi teknologi di abad ke-21 telah berpengaruh pada perubahan karakteristik siswa sehingga memerlukan arahan dan pendekatan belajar yang kreatif dan inovatif. Seorang pendidik harus menyesuaikan peran karena berubahnya karakter peserta didik dari generasi milenial menjadi karakter abad 21 atau dengan istilah generasi z. Pembelajaran abad ke-21 diperlukan adanya perubahan mencakup perubahan pola pembelajaran, perubahan pendekatan kebutuhan belajar serta pembiasaan belajar peserta didik abad 21 (Balitbang Kemendikbud, 2019).

Imbas dari perkembangan teknologi abad 21 seorang pendidik harus siap melakukan perubahan. Seiring perkembangan teknologi yang pesat semakin merubah tampilan pendidikan di Indonesia. Beberapa keterampilan yang harus dimiliki siswa sebagai orientasi pembelajaran abad 21. Beberapa keterampilan dan kompetensi yang perlu dimiliki siswa menurut *21st Century Partnership Learning Framework* diantaranya: 1) berfikir kritis serta mampu menyelesaikan masalah (*critical thinking and problem solving*), 2) berkomunikasi dan berkolaborasi (*communication and collaboration*), 3) kreatif dan inovatif (*creativity and innovation*), 4) literasi digital dan berkomunikasi, 5) keterampilan belajar kontekstual, dan 6) kemampuan literasi media dan informasi (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2010).

Problem solving merupakan upaya yang dilakukan untuk mencari jawaban berdasarkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan yang sudah dimiliki dalam rangka memenuhi tuntutan. Aktivitas *problem solving* diawali dengan konfrontasi dan berakhir apabila sebuah jawaban telah diperoleh sesuai dengan kondisi masalah. *Problem solving* yaitu salah satu kemampuan yang harus ditingkatkan untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah seseorang, belajar dan berlatih berfikir secara matematis saja tidak cukup, harus diikuti dengan peningkatan rasa percaya diri serta mampu memecahkan masalah dan siap menyelesaikan segala masalah di kehidupan sesungguhnya (Imelda, 2018). Kemampuan *problem solving skill* merupakan keterampilan sebagai bekal dalam menghadapi segala permasalahan yang kompleks sehingga harus dimiliki dan dikembangkan pada tiap individu. Segala bentuk permasalahan kehidupan dapat terselesaikan dengan baik ketika manusia memiliki sifat esensial dan dominan pada keterampilan pemecahan masalah (Sucipto, 2020).

Problem solving skill yaitu kompetensi yang harus dimiliki siswa. Pada mata pelajaran administrasi infrastruktur jaringan, *problem solving* berperan untuk mengembangkan kemandirian belajar siswa dalam mengalisis sebuah permasalahan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan mengkoneksikan permasalahan dengan kebutuhan lingkungan sekitar.

Pendidikan merupakan upaya yang diatur. secara sadar dengan memberikan arahan atau bantuan untuk. menumbuhkan potensi jasmani dan rohani yang diberikan guru kepada siswa untuk mencapai usia dewasa dan mencapai tujuan mereka, sehingga mereka dapat menyelesaikan tanggung jawab hidupnya secara mandiri (Harini, 2018). Sedangkan karakter adalah kualitas moral dan karakter yang terbentuk. melalui pertimbangan berbagai strategi serta digunakan untuk mengobservasi pemikiran, perilaku, percakapan dan tingkah laku dalam kehidupan sehari-hari (Wuryandani et al., 2016). Dapat disimpulkan jika pendidikan karakter merupakan upaya yang dilakukan melalui lingkungan. belajar dengan tujuan untuk menumbuh kembangkan segenap potensi manusia, sehingga memiliki kepribadian dan akhlak yang baik, serta berdampak baik bagi alam dan masyarakat. Mandiri adalah kemauan serta tindakan seseorang yang tidak menunggu orang lain untuk menjalankan tugasnya. (Listiyarti, 2012). Untuk menampakkan semua potensi serta kemampuan individu dan menghindarkan diri dari ketergantungan terhadap orang lain, maka perlu diajarkan kemampuan kemandirian individu (Lutfiah, & Rabbanie, 2020).

Untuk memenuhi kewajibannya, siswa harus melakukan pembelajaran mandiri, yang memungkinkan mereka memperoleh pengetahuan tanpa tekanan dari luar (Yanti & Surya, 2017). Kemandirian dalam bidang pendidikan tidak berarti murid melakukan kemauannya sendiri. Siswa

belajar dengan kecepatan mereka sendiri, bebas dari tekanan luar. (Setiyadi & Utama, 2015). Siswa merupakan pembelajar mandiri, mampu bekerja baik sendiri atau berkelompok, dan berani menyampaikan pemikiran atau pendapat kepada orang lain. (Kurniawan & Malang, 2018). Nahdliyati, Parmin, & Taufiq (2016) menyatakan bahwa siswa mampu belajar mandiri dilihat dari beberapa metrik, antara lain inisiatif, motivasi, rasa percaya diri, disiplin, dan akuntabilitas. Salah satu aspek penentuannya adalah kemandirian belajar anak-anak dalam belajar, oleh karena itu sangat penting untuk memiliki pola pikir mandiri oleh semua orang yang mendambakan kesuksesan dalam hidup (Effendi, Mursilah, & Mujiono, 2018).

Shulman (1986) Adanya kebutuhan akan seorang pendidik yang mengajar pengetahuan yang berkaitan dengan pedagogi dan konten serta informasi yang timbul dari interaksi mereka, khususnya pengetahuan tentang *pedagogical content knowledge* (PCK). Berkembangnya TIK yang sangat cepat memicu berubahnya di segala aspek kehidupan, salah satunya adalah di dunia pendidikan. Namun, konsep ini sudah tidak relevan digunakan lagi. Pengembangan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan antara *pedagogical content knowledge* (PCK) dengan Teknologi yaitu TPACK (*Technological pedagogical content knowledge*) merupakan pendekatan pembelajaran yang menerapkan teknologi di dalam kegiatan belajar serta menggabungkan pengetahuan tentang pedagogi, konten, dan teknologi. Pengalaman dan pengetahuan terkait kemampuan pedagogi, penguasaan konten tentunya sudah dimiliki oleh seorang guru. Mutu pendidikan akan meningkat jika seorang pendidik mampu memanfaatkan teknologi yang sudah disiapkan di abad 21 ini. Peranan guru dalam pembelajaran dengan pendekatan TPACK mendampingi serta membimbing siswa dalam hal; (a) Teknik validasi informasi (b) cara menggabungkan informasi, (c) cara menggunakan informasi untuk keuntungan seseorang, (d) cara memberikan informasi kepada orang lain dengan cara yang efektif, (e) menyusun data secara kooperatif, dan (f) bagaimana memanfaatkan data untuk memecahkan masalah (*problem solving*) dengan aktif. Hal itulah perlu diterapkan pendekatan TPACK agar dalam pembelajaran guru lebih siap. untuk menerapkan teknologi ke dalam pembelajaran sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dan meningkatkan kemandirian dalam belajar, serta siswa juga siap menerima pembelajaran dengan perubahan-perubahan di dalamnya.

Seperti pada saat ini, untuk meningkatkan mutu pendidikan pembelajaran abad 21 dengan menerapkan pendekatan TPACK mengintegrasikan antara teknologi, pedagogik, dan pengembangan konten dalam kegiatan pembelajaran dapat bermanfaat. Siswa dituntut untuk siap dengan segala perubahan serta menguasai keterampilan pembelajaran abad 21. Mulai saat ini, talenta-talenta abad 21 ini perlu dikembangkan sejak dini dalam pendidikannya, agar mereka dapat mencapai usia produktif pada tahun 2045, mereka bisa mewujudkan Indonesia Emas (Iriawan, 2017; Yuningsih, 2019). Di SMK Negeri 1 Sepulu, sudah banyak guru menerapkan pendekatan PCK pada kegiatan pembelajaran. Namun masih belum banyak yang mengintegrasikan pembelajaran PCK tersebut dengan teknologi (T). Hal ini disebabkan kurangnya keterampilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Sehingga peserta didik mendapatkan informasi terbatas dari penjelasan guru maupun buku paket yang digunakan saat pembelajaran. Peserta didik dalam pembelajaran cenderung menghafal sesuai apa yang dipraktekkan oleh guru pada saat mengajar. Permasalahan peserta didik yang dialami yaitu kesulitan dalam memecahkan masalah sebesar 80% ketika materi pembelajaran tersebut dikaitkan dengan kondisi nyata. Sehingga pada saat kegiatan praktek peserta didik masih perlu bimbingan dan arahan secara langsung oleh guru yang berdampak pada kurangnya kemandirian belajar pada peserta didik. TPACK merupakan pendekatan pembelajaran yang menerapkan teknologi dalam proses belajar serta menggabungkan pengetahuan tentang pedagogi, konten, dan teknologi. Guru harus siap dalam mengintegrasikan teknologi dalam proses belajar dengan pendekatan TPACK sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dan meningkatkan kemandirian dalam belajar, Sehingga Dalam pelaksanaannya, pembelajaran dengan pendekatan TPACK dapat meningkatkan *problem solving skill* serta memunculkan pendidikan karakter yang berupa kemandirian belajar siswa.

Terdapat penelitian terdahulu yang relevan pernah dilakukan berkaitan dengan Pengaruh. Pembelajaran Dengan Pendekatan TPACK Terhadap Problem Solving Skill dan Kemandirian. Belajar

Siswa Kelas XII TKJ Di SMK Negeri 1 Sepulu diantaranya yang dilakukan oleh Buna Sari (2021) yang berjudul "Pengaruh Kegiatan Pembelajaran Berbasis TPACK Terhadap Meningkatnya Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa di UPT SMK Negeri 1 Ogan Ilir". Mengemukakan bahwa terjadi peningkatan karakter rasa ingin tau siswa setelah penerapan pembelajaran TPACK dalam kegiatan belajar mereka. Serta penelitian yang telah dilakukan Emi Susanti (2021) yang berjudul "Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Berbasis TPACK terhadap Peningkatan Karakter Peserta Didik di UPT SMA Negeri 1 Palembang".

Atas dasar pemikiran inilah penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu dengan judul: Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan TPACK terhadap *Problem Solving Skill* dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan di SMK Negeri 1 Sepulu.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian campuran (*mixed methods*) dengan jenis penelitian *Explanatory Design*, yang fokus pada penelitian kuantitatif. Metode penelitian ini dilakukan dalam dua fase, yaitu pengumpulan dan analisis data kuantitatif, diikuti oleh pengumpulan dan analisis data kualitatif yang terkait dengan hasil kuantitatif sebelumnya. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui tes tulis, tes kinerja, dan angket kemandirian belajar siswa, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui angket respon siswa. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik seperti ANOVA, sedangkan analisis data kualitatif dilakukan dengan menghitung prosentase indikator pertanyaan pada angket respon siswa, diikuti dengan reduksi data dan deskripsi hasil respon siswa terhadap pembelajaran.

Penelitian ini juga menggunakan desain penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*) dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas XII Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Sepulu, di mana kelas XII TKJ 1 dijadikan kelompok eksperimen yang menerima pembelajaran dengan pendekatan TPACK, sedangkan kelas XII TKJ 2 dijadikan kelompok kontrol yang menerima pembelajaran konvensional. Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest-posttest* dan angket kemandirian belajar siswa, serta angket respon siswa. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik ANOVA, sedangkan data kualitatif dianalisis dengan mereduksi dan mendeskripsikan hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui "Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan TPACK Terhadap *Problem Solving Skill* dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Di SMK Negeri 1 Sepulu". Pendekatan penelitian yang dilakukan merupakan penelitian campuran (*mixed methods*) jenis penelitian *Explanatory Design* atau penelitian *explanatory model* desain *follow-up explanation* dengan rancangan eksperimen kuasi (*Quasi Experimental Design*) menggunakan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 27 siswa kelas kontrol yaitu kelas XII TKJ 1 dan 28 siswa kelas eksperimen yaitu kelas XII TKJ 2. Berikut ini disajikan daftar kelas eksperimen dan kelas kontrol berikut ini:

Tabel 1. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Abd. Rohim	Asrori S. Sebastian
2	Abdul Aziz	Mat Juhri
3	Afandi	Moh. Fadli
4	Agus Hermawan	Moh. Sahir

No.	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
5	Ahmad Akmal B. Zolkepali	Moh. Salman Haris
6	Ahmad Fawaid	Much Saiful
7	Alvin Niam	Muhammad Ali Akbar
8	Andri Kurnia Ramadhan	Muhepdep
9	Buhori	Nur Hatta Magliangsah
10	Cholili	Nur Holishoh
11	Edi Putra	Pahet
12	Farhan Romadon Putra	Qurrotul Lailiyah Jefrina
13	Firdaus	Rahmat Efendy
14	H0iriyah	Rina
15	Heki Sabililah	Risfa
16	Indra Jati Ramadhan	Robby Habibi Romadhon
17	Indy Diana Rosyada	Rohim
18	Jamhur	Sabrina Aranita
19	M. Sait	Safinatun Najah
20	Mailatur Rohmah	Sahrul
21	Mohamad Bimo Maulana	Saiffudin
22	Mohammad Iqbal Firmansyah	Saifuddin
23	Nada Lujain	Samsul Arifin
24	Nawati Hidayah	Sulaiman Wahidy Asy'ari
25	Novi Amelia	Zainuddin
26	Yusron Filosofi	Zulfatul Karimah
27	Supsuliati Arina	Al Ikrom Sebastian
28		Imron Ramadani

Pemilihan untuk kelas baik eksperimen maupun kontrol tidak dilakukan secara random. Keduanya akan diberikan tes awal (*pretest*). Selanjutnya memberikan perlakuan yang berbeda pada keduanya, dengan pendekatan pembelajaran *TPACK* pada kelas eksperimen serta pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan setelahnya kedua kelas diberikan *posttest* diakhiri

Beberapa metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yakni tes, rubrik penilaian kinerja serta angket kemandirian belajar siswa. Dimana soal tes pilihan ganda pada *pretest-posttest* untuk mengukur *problem solving skill* dan pengumpulan data kuantitatif digunakan angket kemandirian belajar siswa yang selanjutnya dianalisis dengan statistik kuantitatif. Pengumpulan data kualitatif menggunakan angket respon siswa untuk memperoleh informasi terkait sikap dan tanggapan siswa setelah penerapan pendekatan *TPACK* pada mata pelajaran administrasi infrastruktur jaringan.

Data Problem Solving Skill

Data hasil pengukuran *problem solving skill* ini menggunakan metode tes soal pilohan ganda. Berikut ini ditunjukkan hasil *pretest-posttest* pada pada kedua kelas tersebut.

Tabel 2. Data *Pretest-Posttest Problem Solving Skill*

No.	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pret Est</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre Test</i>	<i>Postt Es T</i>
1	48	84	60	68
2	52	84	44	76
3	48	76	44	68
4	32	88	36	72

No.	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
5	52	96	44	56
6	60	80	56	68
7	56	80	48	64
8	52	84	52	64
9	56	84	60	84
10	32	80	36	52
11	44	84	28	60
12	40	80	64	72
13	36	88	52	76
14	40	88	44	76
15	48	80	36	52
16	44	92	44	80
17	48	88	52	76
18	44	80	44	72
19	36	80	44	68
20	64	100	48	68
21	36	80	60	80
22	44	88	48	56
23	52	88	48	68
24	52	92	36	64
25	48	84	52	72
26	56	88	40	72
27	40	80	44	76
28			52	72

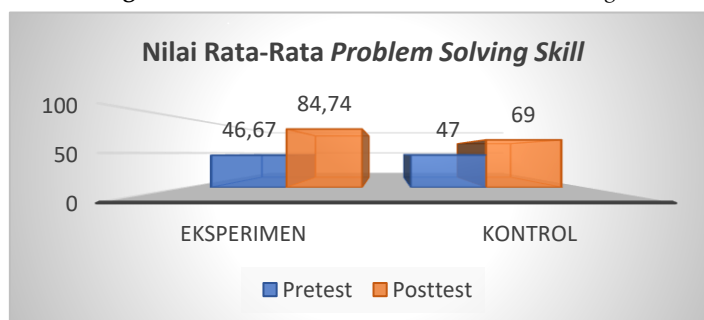
Berdasarkan nilai *pretest* serta *posttest* di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol di atas terlihat rata-rata nilai masing-masing kelompok. Dibawah ini disajikan perhitungan secara ringkas sebagai berikut berikut ini.

Tabel 3. Data Nilai Rata-rata *Problem Solving Skill*

Kelas	Nilai Rata-Rata	
	Pretest	Posttest
Eksperimen	46,67	84,74
Kontrol	47	69

Di atas merupakan rata-rata temuan yang diperoleh. Di kelas dilihat dari nilai pretest dan posttest kontrol dan eksperimen diuraikan dalam Diagram 4.1 secara singkat.

Diagram 1. Data Nilai Rata-rata *Problem Solving Skill*



Data hasil pengukuran *problem solving* didapatkan nilai tertinggi posttest kelas eksperimen adalah 100 serta pada nilai paling rendah 76. Pada kelompok kontrol angka tertinggi adalah 84 dan yang paling terendah 52. Rata-rata nilai posttest kelompok eksperimen 84,74 dan pada kelas kontrol 69.

Data Kemandirian Belajar

Pada saat pengukuran kemandirian proses belajar siswa menggunakan instrument angket dengan *skala likert*. Data kemandirian belajar siswa terdiri dari data *pretest* dan *posttest* yang berupa data ordinal yang selanjutnya dikonversikan menggunakan metode *successive interval* (MSI) sehingga menjadi data interval. Data nilai *pretest* serta *posttest* secara detail ditunjukkan di lampiran III. Tabel 4.4 berikut ini menyajikan data interval kemandirian belajar siswa.

Tabel 4. Data *Pretest* Serta *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa

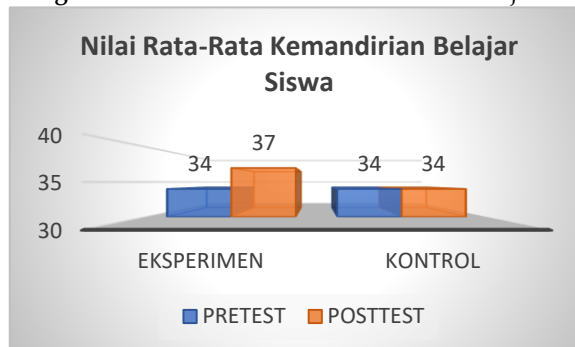
No. Subjek	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	32	37	32	31
2	32	39	34	31
3	35	33	34	32
4	39	37	36	35
5	35	37	33	37
6	33	34	34	35
7	36	39	34	34
8	40	39	38	37
9	27	38	31	30
10	33	39	33	28
11	34	36	35	36
12	36	32	36	35
13	34	37	33	35
14	37	37	38	35
15	33	34	29	43
16	27	37	29	29
17	33	40	36	35
18	38	37	36	35
19	35	39	36	33
20	35	39	36	34
21	28	35	32	29
22	39	38	33	43
23	32	35	35	35
24	35	35	37	35
25	35	37	35	34
26	32	37	28	31
27	35	33	34	34
28			34	34
Rata-rata	34	37	34	34

Dari data hasil nilai hasil *pretest* serta *posttest* kemandirian pada belajar siswa dapat dilihat rata-rata nilai pada masing-masing kelas. Diperoleh perhitungan secara ringkas yang disajikan dibawah ini.

Tabel 5. Data Rata-Rata Nilai Kemandirian Belajar Siswa

Kelas	Rata-Rata Nilai	
	Pretest	Posttest
Eksp erimen	34	37
Kon trol	34	34

Secara ringkas digambarkan pada Diagram 4. 2 berikut.

Diagram 2. Nilai Rata-rata Kemandirian Belajar Siswa

Data hasil pengukuran kemandirian belajar nilai interval didapatkan rata-rata nilai *posttest* pada kelompok eksperimen 37 serta pada kelompok kontrol 34.

Data Respon Siswa

Untuk mendapatkan data berupa kualitatif yang dilakukan penelitian ini, digunakan angket respon siswa untuk memperoleh informasi terkait sikap dan tanggapan siswa setelah penerapan pendekatan *TPACK* pada mata pelajaran administrasi infrastruktur jaringan. Data respon siswa dianalisis dengan mencari prosentase indikator masing-masing pertanyaan respon siswa secara rinci pada lampiran III yang selanjutnya dianalisis dengan deskriptif kualitatif. Data respon siswa setelah pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* secara ringkas dibawah ini.

Tabel 6. Data Hasil Angket Respon Siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Saya merasa kegiatan belajar Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> menjadi lebih menarik	27				
2.	Saya menjadi lebih fokus dalam mengikuti pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i>	25	2			
3.	Pada saat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> , saya suka bermain HP sendiri dari pada mengikutinya			3	12	12
4.	Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> menjadi semakin rumit dan sulit difahami			1	19	8
5.	Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> memudahkan saya untuk memahami	9	16	2		

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
	permasalahan yang diberikan karena guru memberikan kebebasan mencari referensi pembelajaran dari berbagai sumber baik buku maupun digital					
6.	Pada saat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> , saya suka mencari informasi baru yang berkaitan dengan materi dari berbagai sumber belajar	22	5			
7.	Pada saat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> , saya cenderung diam saja meskipun ada yang kurang faham. Saya lebih aktif dalam pembelajaran			3	16	8
8.	Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> karena pembelajaran yang menyenangkan sesuai dengan karakter saya yang sangat senang dengan teknologi	11	14	2		
9.	Pembelajaran dengan pendekatan <i>TPACK</i> membuat saya termotivasi untuk ikut berdiskusi hanya saat guru menunjuk saya			8	11	8
10.	Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> menjadi membosankan			5	13	9

Analisis Data Hasil Penelitian dan Pengujian Hipotesis

Sebelum melakukan analisis data hasil penelitian, diperlukan pengujian normalitas dan homogenitas. Dimana keduanya merupakan pengujian prasyarat dalam pengujian hipotesis penelitian.

Uji Prasyarat Penelitian

Uji Normalitas

Pengujian dilaksanakan pada nilai hasil *pretest* dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas digunakan untuk mendukung asumsi bahwa subjek penelitian berdistribusi normal.

Uji Normalitas Data *Problem Solving Skill*

Data *pretest problem solving skill* yang dihasilkan pada kelompok eksperimen serta kelompok kontrol dilakukan uji normalitas dibantu dengan aplikasi *statistic SPSS version 21*. Hasil pengujian normalitas disajikan berikut ini.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Data *Problem Solving Skill*

Kelas	Kolmogorov - Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.

Data Pretest Problem Solving Skill	Kelas Eksperimen	.119	27	.200*	.970	27	.593
	Kelas Kontrol	.148	28	.116	.962	28	.386

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil pengujian nilai sig. normalitas pada kelas eksperimen adalah 0.200 serta pada kelas kontrol adalah 0.116. Nilai sig. $0.200 > 0.05$ ditunjukkan untuk kelas eksperimen serta nilai sig. $0.116 > 0.05$ ditunjukkan untuk kelas kontrol. Maka bisa ditarik kesimpulan bahwa hasil nilai *problem solving skill* dari subjek penelitian memiliki distribusi normal.

Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar Siswa

Pengujian normalitas dilakukan pada data hasil kemandirian belajar siswa yaitu data *pretest* ordinal yang sudah dikonversi menjadi data interval. Dalam uji normalitas dibantu dengan aplikasi *statistic SPSS version 21* yang disajikan berikut ini.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data Kemandirian Belajar Siswa

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data Pretest Kemandirian Belajar Siswa	Kelas Eksperimen	.153	27	.108	.937	27	.101
	Kelas Kontrol	.148	28	.117	.938	28	.096

a. Lilliefors Significance Correction

Diperoleh nilai sig pengujian normalitas kelas di eksperimen sebesar 0,108, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,117. Hal ini terlihat pada nilai sig eksperimen di kelas eksperimen sebesar $0,108 > 0,05$. Nilai kelas kontrol sig. $0,117 > 0,05$ kita dapat menyimpulkan bahwa data pretest kemandirian siswa dalam belajar tersebar berdasarkan partisipan penelitian memiliki distribusi yang normal.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas pada hasil *pretest* dari kelas di eksperimen dan di kelas kontrol. Uji homogenitas sebagai pendukung asumsi bahwa subjek penelitian adalah homogen.

Uji Homogenitas Data Problem Solving Skill

Data *pretest* problem solving skill dari subjek penelitian dilakukan uji homogenitas dengan aplikasi *statistic SPSS version 21* yang disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Homogenitas Data *Problem Solving Skill*

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Data Pretest Problem Solving Skill	Based on Mean	.006	1	53	.940
	Based on Median	.001	1	53	.973
	Based on Median and with adjusted df	.001	1	52.959	.973
	Based on trimmed mean	.007	1	53	.934

Diperoleh nilai sig. yang dihasilkan pada uji homogenitas kelas di eksperimen dan kelas di kontrol adalah 0.940. Hal tersebut ini menunjukkan nilai angka sig. $0.940 > 0.05$ bisa kita tarik kesimpulan yaitu data *problem solving skill* yang berasal subjek penelitian mempunyai variansi sama.

Uji Homogenitas Data Kemandirian Belajar Siswa

Uji homogenitas dilakukan pada data hasil kemandirian belajar siswa yaitu data *pretest* ordinal yang sudah dikonversi menjadi data interval. Dalam uji homogenitas dibantu dengan aplikasi *statistic SPSS version 21* yang disajikan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Uji Homogenitas data Kemandirian Belajar Siswa

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
Data Pretest Kemandirian Belajar Siswa	Based on Mean	1.098	1	53	.299
	Based on Median	.872	1	53	.355
	Based on Median and with a djusted df	.872	1	47.400	.355
	Based on trimmed mean	1.090	1	53	.301

Hasil uji homogenitas nilai sig. pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol ini adalah 0.299. Menunjukkan nilai sig. $0.299 > 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data kemandirian belajar siswa *pretest* yang dihasilkan dari subjek penelitian memiliki variasi sama.

Uji Hipotesis

Pada kegiatan penelitian ini uji hipotesis komparatif rata-rata k sampel yang digunakan adalah *one-way ANOVA* dibantu dengan aplikasi *statistic SPSS version 21*.

Uji Hipotesis Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan TPACK Terhadap Problem Solving Skill

Rumusan Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan TPACK terhadap *problem solving skill*

H_1 : Ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan TPACK terhadap *problem solving skill*

Hasil Uji *One-way ANOVA*

Data *posttest* penelitian *problem solving skill* dari subjek penelitian dilakukan uji hipotesis dengan untuk mengetahui apakah hipotesis pertama dalam kegiatan penelitian diterima atau ditolak. Hasil uji hipotesis pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *problem solving skill* menggunakan *one-way ANOVA* dibantu dengan aplikasi *statistic SPSS version 21* ditunjukkan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Uji *one-way ANOVA* Data *Problem Solving Skill*

Descriptives								
Data Posttest Problem Solving Skill								
	N	Mean	St d . Devi ati on	S td . E rro r	95 % Confidence Interv al fo r M ean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
Kelas Eksperimen	27	85.04	5.612	1.080	82.82	87.26	76	100
Kelas Kontrol	28	69.00	8.264	1.562	65.80	72.20	52	84
Total	55	76.87	10.714	1.445	73.98	79.77	52	100

Test of Homogeneity of Variances

Data Posttest Problem Solving Skill

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.851	1	53	.097

ANOVA

Data Posttest Problem Solving Skill

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3535.146	1	3535.146	70.359	.000
Within Groups	2662.963	53	50.245		
Total	6198.109	54			

Hasil uji *one-way ANOVA* dengan dibantu aplikasi *statistic SPSS version 21* diperoleh nilai sig. adalah 0.000. Uji Taraf signifikansi yang digunakan dalam pengujian hipotesis ini yakni 5%. Dengan memperhatikan kriteria pengujian hipotesis, maka nilai sig. $0.000 < 0.05$ sehingga diputuskan H_0 ditolak. Maka demikian disimpulkan ada pengaruh Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* terhadap *Problem Solving Skill* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Uji Hipotesis Pengaruh Dengan Pendekatan *TPACK* Terhadap Kemandirian Belajar Pembelajaran Siswa

Rumusan Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* terhadap kemandirian belajar siswa.

H₁ : Ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan TPACK kemandirian belajar siswa
 Hasil Uji *One-way ANOVA*

Uji Hipotesis yang dilakukan pada data hasil penelitian kemandirian belajar siswa yaitu data ordinal dari angket yang sudah dikonversikan menjadi data interval menggunakan metode *successive interval* (MSI) dengan bantuan *Microsoft excel*. Uji hipotesis *one-way ANOVA* dibantu dengan aplikasi *statistic SPSS version 21* yang ditunjukkan dalam Tabel 12 dibawah ini.

Ta bel 12. Hasil Uji *one-way ANOVA* Data Kemandirian Belajar Siswa

Descriptives								
Data Posttest Kemandirian Belajar Siswa								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kelas Eksperimen	27	36.67	2.148	.413	35.82	37.52	32	40
Kelas Kontrol	28	34.11	3.478	.657	32.76	35.46	28	43
Total	55	35.36	3.153	.425	34.51	36.22	28	43

Test of Homogeneity of Variances

Data Posttest Kemandirian Belajar Siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.664	1	53	.203

ANOVA

Data Posttest Kemandirian Belajar Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	90.049	1	90.049	10.685	.002
Within Groups	446.679	53	8.428		
Total	536.727	54			

Hasil uji hipotesis dengan *one-way ANOVA* diperoleh nilai sig. adalah 0.002. Uji Taraf signifikansi pada yang digunakan di dalam pengujian hipotesis penelitian ini yakni 5%. Dengan memperhatikan kriteria pengujian hipotesis, nilai pada sig. $0.002 < 0.05$ sehingga diputuskan H₀ ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran dengan pendekatan TPACK terhadap kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Analisis Data Kualitatif

Data hasil penelitian kualitatif digunakan untuk memberikan tambahan penjelasan mengenai fenomena yang ada berupa respon siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *TPACK*.

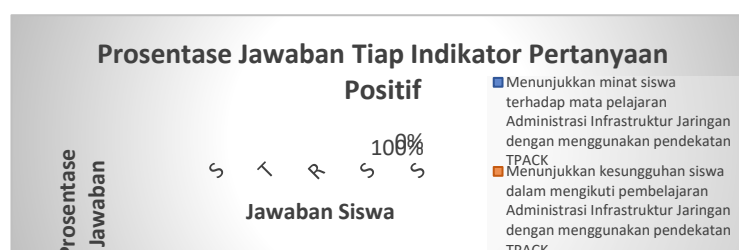
Data kualitatif yang di dapat melalui angket respon siswa berbentuk data ordinal dan dianalisis dengan menentukan prosentase jawaban pada masing-masing indikator respon siswa. Angket respon siswa tersebut berisi soal-soal positif dan negatif yang mewakili sikap dan pendapat siswa terhadap pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan dengan pendekatan *TPACK*. Hasil data respon siswa ditunjukkan dalam Tabe 1 13 serta Tabel 14 berikut.

Tabel 13. Prosentase Jawaban Siswa Pada Pertanyaan Positif

No.	Indikator	No. Soal	Prosentase Jawaban				
			SS	S	RR	TS	STS
1	Menunjukkan minat siswa terhadap mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i>	1	100%	-	-	-	-
2	Menunjukkan kesungguhan siswa dalam mengikuti pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i>	2	92,6%	7,4%	-	-	-
3	Menunjukkan manfaat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i> dalam <i>problem solving skill</i>	5	33,3%	59,3%	7,4%	-	-
4	Menunjukkan manfaat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> dalam kemandirian belajar siswa	6	81,5%	18,5%	-	-	-
5	Menunjukkan aktivitas siswa dalam pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i>	8	40,7%	51,9%	7,4%	-	-

Secara ringkas digambarkan dalam Diagram 3 berikut.

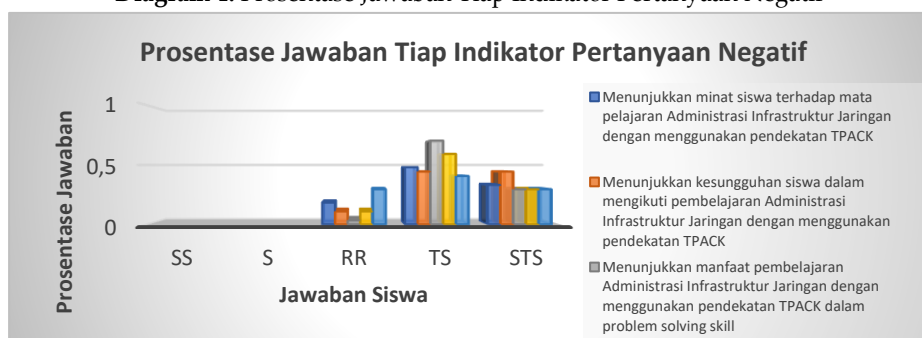
Diagram 3. Prosentase Jawaban Tiap Indikator Pertanyaan Positif



Pada hasil angket respon siswa, prosentase siswa yang memilih dengan opsi jawaban sangat setuju dengan pertanyaan positif yaitu 70%, setuju 27,4%, ragu-ragu 2,97%. Maka dapat diambil kesimpulan yakni siswa memiliki respon yang positif terhadap kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* pada mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Tabel 14. Prosentase Jawaban Siswa Pada Pertanyaan Negatif

No.	Indikator	No. Soal	Prosentase Jawaban				
			SS	S	RR	TS	STS
1	Menunjukkan minat siswa terhadap mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i>	10	-	-	18,5%	48,1%	33,3%
2	Menunjukkan kesungguhan siswa dalam mengikuti pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i>	3	-	-	11,1%	44,4%	44,4%
3	Menunjukkan manfaat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i> dalam <i>problem solving skill</i>	4	-	-	3,7%	70,4%	29,6%
4	Menunjukkan manfaat pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan pendekatan <i>TPACK</i> dalam kemandirian belajar siswa	7	-	-	11,1%	59,3%	29,6%
5	Menunjukkan aktivitas siswa dalam pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan menggunakan pendekatan <i>TPACK</i>	9	-	-	29,6%	40,7%	29,6%

Diagram 4. Prosentase Jawaban Tiap Indikator Pertanyaan Negatif

Dari hasil data angket respon siswa, prosentase siswa yang menjawab sangat tidak setuju pada pertanyaan negatif yaitu 33%, tidak setuju 52%, ragu-ragu 15%. Maka dapat disimpulkan yakni siswa memiliki respon yang positif pada kegiatan belajar dengan pendekatan *TPACK* pada mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Pembahasan

Pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* terhadap *Problem Solving Skill* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Rata-rata nilai *problem solving skill* pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* di kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 84,74 sedangkan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol yaitu 69.

Pengintegrasian teknologi kedalam pembelajaran perlu dilakukan untuk menyesuaikan pembelajaran abad 21. Dimana teknologi dan sains abad 21 mempunyai dampak signifikan terhadap karakteristik peserta yang berubah sehingga memerlukan bimbingan serta metode pengajaran yang orisinal dan insentif. *Problem solving skill* adalah salah satu talenta yang diperlukan, dimiliki dan

dikembangkan secara individual sebagai perlindungan terhadap permasalahan yang semakin rumit. Masalah diselesaikan dengan tindakan merupakan ciri-ciri mendasar manusia dan kuat diperlukan untuk memecahkan berbagai masalah kehidupan (Sucipto, 2020). Peranan guru dalam pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* mendampingi serta membimbing siswa hasil yang diperoleh dalam bidang berikut: (a) validasi informasi; (b) sintesis informasi; (c) penggunaan informasi; dan (d) penyebaran informasi. (e) bekerja sama untuk mengintegrasikan informasi; dan (f) mengetahui cara menggunakan informasi untuk menyelesaikan penyelesaian masalah dengan cara yang konstruktif. Pada pelaksanaannya Di SMK Negeri 1 Sepulu, sudah banyak guru menerapkan pendekatan *PCK* pada kegiatan pembelajaran. Namun masih belum banyak yang mengintegrasikan pembelajaran *PCK* tersebut dengan teknologi (*T*). Hal ini disebabkan kurangnya keterampilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Sehingga peserta didik mendapatkan informasi terbatas dari penjelasan guru maupun buku paket yang digunakan saat pembelajaran. Peserta didik dalam pembelajaran cenderung menghafal sesuai apa yang dipraktekkan oleh guru pada saat mengajar. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* siswa akan mendapatkan informasi yang lebih luas dari bermacam-macam sumber belajar yakni buku dan macam-macam persoalannya. Pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih aktif, mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan pada materi administrasi infrastruktur jaringan,

Pada hasil penelitian *problem solving* menunjukkan perbedaan yang signifikan, secara rinci disajikan pada tabel 4.2. Sesuai dengan data hasil analisis pada hipotesis pertama, menunjukkan nilai rata-rata *problem solving skill* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata pada kelas kontrol. Hasil analisis data dengan uji *one-way ANOVA* didapatkan nilai $\text{sig. } 0.000 < 0.05$ ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* terhadap *Problem Solving Skill* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Nampak nilai rata-rata *problem solving skill* kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 84,74, sedangkan pada kelas kontrol lebih rendah yaitu 69 secara rinci disajikan pada tabel 4.3.

Problem solving skill merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa.. Pada pembelajaran administrasi infrastruktur jaringan, *problem solving* berperan untuk mengembangkan kemandirian belajar siswa dalam menganalisis sebuah permasalahan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan mengkoneksikan permasalahan dengan kebutuhan lingkungan sekitar. Menurut Uno (2014) menegaskan bahwa pemecahan masalah adalah kemampuan menerapkan prosedur. Untuk memecahkan masalah, gunakan alasan untuk mengumpulkan data, menganalisisnya, dan membuat rencana cadangan. solusi, serta memilih solusi. masalah, mana yang lebih berhasil. Artinya *problem solving* merupakan proses berfikir sistematis untuk pencarian solusi dalam memecahkan masalah.

Penelitian ini dikuat dengan penilaian kinerja pada proses praktikum Tes kinerja hanya dilakukan dikelas eksperimen yakni pada saat kegiatan belajar digunakan rubrik penilaian kinerja yang memuat indikator *problem solving skill* yaitu mendefinisikan masalah, mengidentifikasi solusi potensial, membuat rencana, memutuskan dan melaksanakan rencana, dan melakukan evaluasi. Karena terbatasnya peralatan praktikum, tes kinerja *problem solving skill* dilakukan secara kelompok. Pembagian kelompok belajar siswa dilakukan dengan cara acak dengan permainan *whell spinner* secara online. Adapun kelompok belajar siswa pada proses penyelidikan yakni pada Tabel 4.1 5 dibawah ini.

Tabel 15. Kelompok Belajar Siswa Proses Penyelidikan
Problem Solving Skill

Kelompok Ke-	Nama Siswa	Kelompok Ke-	Nama Siswa
1	Cholili	8	Ahmad Akmal B. Zolkepali
	Jamhur		Buhori
2	Mohamad Bimo	9	Firdaus
	Maulana		Indy Diana Rosyada
3	Abd. Rohim	10	Supsuliaty Arina
	Alvin Niam		Nada Lujain
4	Farhan Romadon Putra	11	Abdul Aziz
	Heki Sabililah		H0iriyah
5	Nawati Hidayah	12	Andri Kurnia
	Novi Amelia		Ramadhan
6	Agus Hermawan	13	M. Sait
	Ahmad Fawaid		Edi Putra
7	Indra Jati Ramadhan	13	Mohammad Iqbal
	Yusron Filosofi Afandi		Firmansyah Mailatur Rohmah

Dari indikator *problem solving skill* tersebut memuat 9 aspek penilaian tes kinerja. Hasil analisis penilaian kinerja *problem solving skill* pada masing-masing indikator secara rinci dapat dilihat pada lampiran III. Secara ringkas disajikan pada tabel dibawah.

Tabel 16. Hasil Analisis Lembar Penilaian Kinerja
Problem Solving Skill

Kelompok	Indikator 1		Indikator 2			Indikator 3		Indikator 4		Indikator 5	Nilai		Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rata - Rata	NA		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3,9	97,2	SB
2	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3,6	88,9	SB
3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3,8	94,4	SB
4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3,8	94,4	SB
5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3,7	91,7	SB
6	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3,8	94,4	SB
7	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3,6	88,9	SB
8	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3,8	94,4	SB
9	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3,8	94,4	SB
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	100,0	SB
11	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3,9	97,2	SB
12	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3,3	83,3	B

13	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3,8	94,4	SB
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	------	----

Tabel 17. Prosentase Tiap Aspek Penilaian Kinerja *Problem Solving Skill*

Indikator	Aspek Penilaian	% Tiap Aspek
1	Menentukan aplikasi yang digunakan	100 %
	Menentukan dan membuat desain topologi jaringan	94,2 %
	Mengkonfigurasi IP Address	92,3 %
2	Melakukan konfigurasi DNS	92,3 %
	Melakukan konfigurasi <i>firewall</i>	86,5 %
3	Melakukan pengujian jaringan server-client	92,3 %
	Melakukan pengujian <i>firewall</i> jaringan	90,4 %
4	Melakukan perbaikan instalasi <i>firewall</i> jaringan	100 %
	Mendemonstrasikan hasil praktik	92,3%

Berdasarkan Tabel 16 serta Tabel 17, dapat tarik kesimpulan rata-rata nilai akhir penilaian kinerja *problem solving skill* untuk seluruh kelompok adalah 93,4 dalam kategori sangat baik. Sedangkan rata-rata prosentase tiap aspek penilaian kinerja *problem solving skill* adalah 93.38%. Secara singkat ditunjukkan dalam Diagram 5 serta Diagram 6 dibawah ini.

Diagram 5. Rata-rata Penilaian Kinerja *Problem Solving Skill*

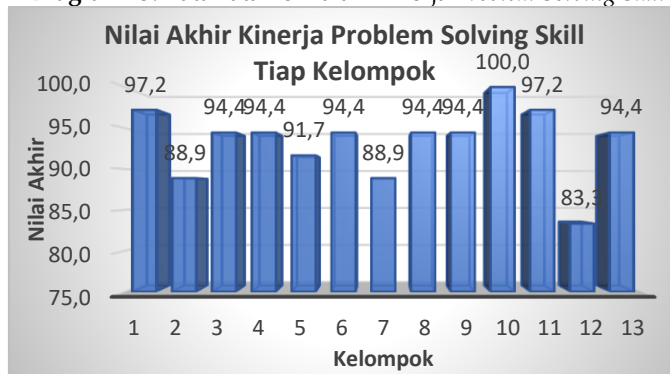
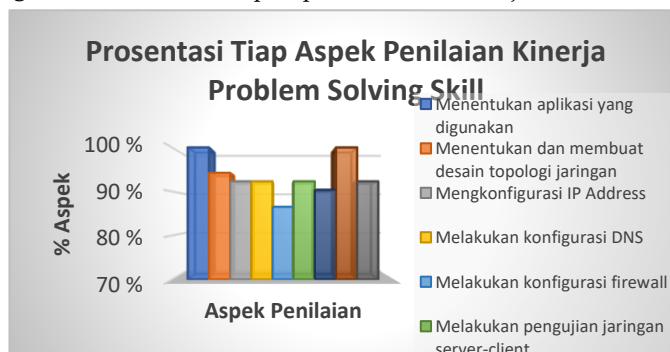


Diagram 6. Prosentase Tiap Aspek Penilaian Kinerja *Problem Solving Skill*



Berdasarkan Tabel 16, Tabel 17, Diagram 5 dan Diagram 6 di atas menunjukkan bahwa tingkat *problem solving skill* siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* sangat tinggi. Hal ini

ditunjukkan dengan nilai rata-rata analisis lembar penilaian kinerja *problem solving skill* dalam kategori sangat baik.

Hasil dari penelitian terdahulu yang mungkin relevan berkaitan Pengaruh kegiatan belajar dengan pendekatan *TPACK* dan *problem solving skill* adalah penelitian telah dilakukan oleh Emi Susanti (2021) dari Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya tentang "Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Berbasis *TPACK* Terhadap Peningkatan Karakter Siswa Di UPT SMA Negeri 1 Palembang". sesuai dengan kurikulum 2013 mencakup empat komponen, seperti Penguatan Pendidikan Karakter (PPK), Literasi, *HOTS (High Order Thinking Skill)*, dan Komunikasi, Kolaborasi, Berpikir Kritis dan Kreatifitas Inovatif (4C). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana bahan ajar berbasis *TPACK* di UPT SMA Negeri 1 Palembang berkontribusi terhadap perkembangan siswa menjadi individu yang lebih baik. Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *TPACK* memberikan pengaruh yang besar terhadap karakter siswa kelas XII UPT SMA Negeri 1 Palembang. Sucipto (2020) merupakan studi kasus dari Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Merupakan bagian dari program studi pendidikan dan mengikut sertakan mahasiswa FKIP matematika Universitas Dr. Soetomo Surabaya tentang "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Gaya Kognitif, Kemandirian Belajar, dan Jenis Kelamin". Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan gaya kognitif dan berdasarkan tingkat kemandirian belajar siswa, namun tidak terdapat perbedaan berdasarkan jenis kelamin. Dengan demikian hipotesis pertama diterima bahwa ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* terhadap *Problem Solving Skill* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* terhadap kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Rata-rata nilai kemandirian belajar siswa pembelajaran menggunakan pendekatan *TPACK* di kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 37 berbeda dengan kegiatan belajar konvensional di kelas kontrol yaitu 34.

Tiap-tiap siswa tentunya memiliki tingkat kemandirian belajar berbeda sehingga dapat mempengaruhi keberhasilan belajar. Kemandirian belajar siswa dapat kita lihat dari kebiasaan-kebiasaan mereka pada saat melaksanakan pembelajaran. Menurut Rafli & Ninuk dalam Renata Magetania (2023), kemandirian belajar memiliki ciri-ciri yaitu aktif dalam pembelajaran kegiatan mandiri, memiliki tujuan yang terarah dan kreatif serta melaksanakan kegiatan belajar intensif, konsisten, terarah dan kreatif dalam menguasai kompetensi pembelajaran. Kemampuan peserta didik pada saat mengolah sebuah informasi maupun keterampilan yang sesuai dengan tujuan belajar sehingga peserta didik dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri. Hal ini menandakan bahwa kegiatan pembelajaran sepenuhnya dapat dikendalikan oleh siswa. Semangat belajar yang sangat tinggi adalah salah satu tanda bahwa peserta didik sedang menjalankan kegiatan belajar secara mandiri.

Penerapan pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* pada kelas eksperimen ini merupakan sebuah inovasi pembelajaran yang bisa mempengaruhi pada peningkatan kemandirian belajar siswa. Pada penerapannya *TPACK* dengan mengintegrasikan teknologi pada proses pembelajaran yang menggabungkan pengetahuan pedagogi, konten, dan teknologi. Peranan guru dalam pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* mendampingi serta membimbing siswa dalam pembelajaran. Kemandirian belajar siswa terbentuk pada diberikan sebuah kebebasan dalam belajar dari bermacam-macam sumber informasi. Siswa akan lebih aktif menggali informasi dari bermacam-macam sumber untuk belajar baik buku maupun sumber belajar digital lainnya untuk mengeksplor kemampuan dan kreatifitas dalam menyelesaikan permasalahan atau tugas dalam pembelajaran.

Hal itu digambarkan pada hasil penelitian kemandirian belajar siswa menunjukkan sebuah perbedaan yang sangat signifikan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. secara rinci disajikan pada tabel 4.4. Nampak pada hasil analisis data dalam hipotesis kedua. Data hasil dari 10 pertanyaan angket kemandirian belajar siswa mengacu pada indikator kemandirian belajar siswa yang sudah tervalidasi berupa data ordinal yang di konversikan menjadi data interval dengan menggunakan

metode *successive interval* (MS I) dengan bantuan *Microsoft excel* menunjukkan rata-rata nilai kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai pada kelas kontrol. Hasil analisis data dengan uji *one-way ANOVA* diperoleh nilai $\text{sig. } 0.002 < 0.05$ ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* terhadap kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Terlihat pada rata-rata nilai kemandirian belajar kelas eksperimen lebih tinggi yakni 37, sedangkan pada kelas kontrol lebih rendah yakni 34 secara rinci disajikan pada tabel 4.4.

Sikap positif dalam belajar akan nampak pada diri seseorang yang memiliki kemandirian dalam belajar. Diantaranya semangat juang yang tinggi untuk meraih cita-citanya, menghargai hasil karyanya sendiri serta selalu ingin meningkatkan prestasinya, pantang menyerah dalam menghadapi kesulitan, rasapercaya diri yang tinggi serta rasa kompetitif yang tinggi, mempersiapkan materi yang akan dipelajari, berdiskusi dalam pembelajaran, aktif bertanya jika ada yang kurang dimengerti, serta membantu menjelaskan kembali kepada teman yang kurang mengerti (Idrus, 2018).

Hasil penelitian terdahulu yang relevan berkaitan dengan pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* dan kemandirian belajar siswa adalah penelitian yang dilakukan oleh Buna Sari (2021) dari Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya tentang "Pengaruh Kegiatan Belajar Dengan *TPACK* Terhadap Peningkatan Kemampuan Rasa Ingin Tahu Siswa Di UPT SMK Negeri 1 Ogan Ilir". Dalam penelitian tersebut bertujuan dapat mengetahui apakah terdapat pengaruh kegiatan belajar dengan berbasis *TPACK* terhadap peningkatan kemampuan rasa ingin tahu siswa di UPT SMK Negeri 1 Ogan Ilir. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan antara pembelajaran berbasis *TPACK* terhadap meningkatnya kemampuan rasa ingin tahu peserta didik. Terjadi hal tersebut karena penggunaan teknologi saat kegiatan belajar dapat lebih aktif dalam menggali informasi dari berbagai sumber digital.

Dengan demikian hipotesis kedua diterima bahwa ada pengaruh pembelajaran dengan Pendekatan *TPACK* terhadap kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

Respon siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dalam kategori positif. Tercapainya sebuah tujuan pembelajaran akibat adanya respon positif saat pembelajaran. Dalam tercapainya suatu tujuan pembelajaran, respon siswa menjadi sebuah hal yang sangat penting. Sejalan dengan yang telah disampaikan oleh (Kusmaryono & Setiawati, 2013: 140) Perlu adanya respon positif saat kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Rasa ingin tau siswa terhadap materi yang sudah diberikan sangat tinggi dengan ditunjukkannya sebuah respon positif saat kegiatan pembelajaran. Siswa lebih aktif, inovatif serta percaya diri dan berani mengambil sebuah keputusan.

Dalam pelaksanaan penelitian penerapan pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* di kelas eksperimen terlihat lebih aktif, kreatif, motivasi dan proses pembelajaran dengan kepercayaan diri yang tinggi. Siswa terlihat lebih antusias karena kegiatan belajar dilaksanakan sesuai pada karakter siswa yaitu sangat dekat dengan teknologi. Siswa lebih aktif mencari sumber-sumber informasi tambahan melalui media sumber digital seperti youtube untuk menggali informasi lebih dalam terkait permasalahan yang harus diselesaikan dalam pembelajaran. Selanjutnya siswa mengkomunikasikan atau mendiskusikan dengan guru dan siswa lainnya untuk memperoleh pemecahan masalah. Siswa lebih mengeksplere diri mengembangkan pemecahan masalah secara produktif sesuai dengan kebutuhan sehari-hari.

Dari hasil penelitian respon siswa nampak sebuah gambaran setelah melaksanakan kegiatan belajar dengan pendekatan *TPACK*. Data respon siswa didapat melalui 10 pertanyaan pada angket respon dengan rincian 5 pertanyaan bermakna positif dan 5 pertanyaan bermakna negatif mengacu pada indikator angket respon siswa yang sudah tervalidasi. Pada indikator pertama menunjukkan minat siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* dengan pertanyaan positif 100% siswa menjawab sangat setuju. Sedangkan pada pertanyaan negatif terdapat beberapa variasi jawaban yaitu 5 siswa atau 18,5% menjawab dengan opsi jawaban ragu-ragu, 13 siswa yakni 48,1% menjawab dengan

opsi jawaban tidak setuju dan 9 siswa yakni 33,3% menjawab dengan opsi jawaban sangat tidak setuju artinya seluruh siswa menyatakan bahwa dengan pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* minat belajar siswa sangat tinggi. Pada indikator ke dua menunjukkan kesungguhan siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* dengan pertanyaan positif 25 siswa yakni 92,6% menjawab dengan opsi jawaban sangat setuju, 2 siswa 7,4% menjawab dengan opsi jawaban setuju. Sedangkan pada pertanyaan negatif terdapat beberapa variasi jawaban yaitu 3 siswa atau 11,1% menjawab dengan opsi jawaban ragu-ragu, 12 siswa yaitu 44,4% menjawab dengan opsi jawaban tidak setuju dan 12 siswa 44,4% menjawab dengan opsi sangat tidak setuju artinya jawaban siswa lebih dominan menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* kesungguhan belajar siswa sangat tinggi. Pada indikator ke tiga menunjukkan manfaat pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* dalam *problem solving skill* dengan pertanyaan positif 9 siswa 33,3% menjawab dengan jawaban sangat setuju, 16 siswa 59,3% menjawab dengan jawaban setuju dan 2 siswa 7,4%. Sedangkan pada pertanyaan negatif terdapat beberapa variasi jawaban yaitu 1 siswa atau 3,7% menjawab dengan jawaban ragu-ragu, 19 siswa 70,4% menjawab dengan jawaban tidak setuju dan 8 siswa 29,6% menjawab dengan jawaban sangat tidak setuju ragu-ragu artinya jawaban siswa lebih dominan menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* memiliki manfaat yang besar dalam *problem solving skill*. Pada indikator ke empat menunjukkan manfaat pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* dalam kemandirian belajar siswa dengan pertanyaan positif 22 siswa atau 81,5% menjawab dengan jawaban sangat setuju, 5 siswa 18,5% menjawab dengan jawaban setuju. Sedangkan pada pertanyaan negatif terdapat beberapa variasi jawaban yaitu 3 siswa atau 11,1% menjawab dengan jawaban ragu-ragu, 16 siswa 59,3% menjawab dengan jawaban tidak setuju dan 8 siswa 29,6% menjawab dengan jawaban yang sangat tidak setuju artinya jawaban siswa lebih dominan menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* memiliki manfaat yang sangat besar dalam kemandirian belajar siswa. Pada indikator ke lima menunjukkan aktifitas siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* dalam kemandirian belajar siswa dengan pertanyaan positif 11 siswa 40,7% menjawab dengan jawaban sangat setuju, 14 siswa atau 51,9% menjawab dengan jawaban setuju, 2 siswa atau 7,4% menjawab ragu-ragu. Sedangkan pada pertanyaan negatif terdapat beberapa variasi jawaban yaitu 8 siswa atau 29,6% menjawab dengan jawaban ragu-ragu, 11 siswa 40,7% menjawab dengan tidak setuju serta 8 siswa 29,6% memilih sangat tidak setuju artinya jawaban siswa lebih dominan menyatakan bahwa aktifitas positif pada siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan *TPACK* tinggi.

Dari hasil analisis pada data respon siswa dapat disimpulkan yaitu melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan *TPACK* siswa menunjukkan respon yang sangat positif dilihat dari minat, kesungguhan, manfaat dalam *problem solving skill*, manfaat dalam kemandirian belajar serta aktivitas selama pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *TPACK* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah (*problem solving skill*) dan kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan *TPACK* dan kelas kontrol. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, dengan hasil analisis data menunjukkan pengaruh yang signifikan berdasarkan uji one-way ANOVA. Hal serupa juga terjadi pada kemandirian belajar siswa, dimana kelas eksperimen menunjukkan rata-rata nilai yang lebih tinggi daripada kelas kontrol, juga dengan pengaruh yang signifikan menurut hasil uji one-way ANOVA. Selain itu, siswa memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran dengan pendekatan *TPACK*, yang tercermin dari hasil analisis angket respon siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *TPACK* secara efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kemandirian belajar siswa, dan respon positif terhadap pembelajaran pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan.

REFERENSI

- Aini, P. N., & Taman, A. (2012). Pengaruh Kemandirian Belajar Dan Lingkungan Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Akuntansi Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Sewon Bantul Tahun Ajaran 2010/2011. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10(1), 48–65. <https://doi.org/10.21831/jpai.v10i1.921>
- Ali, R., & Katz, I. R. (2010). *Information and Communication Technology Literacy: What Do Businesses Expect and What Do Business Schools Teach?* Princeton: Educational Testing Service.
- Aulia Herman, D. (n.d.). (2021). Penerapan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) di Indonesia. <https://www.researchgate.net/publication/356980797>
- Bishop, J. (2006). Partnership for 21st Century Skills. *For the Learning of Mathematics, an International Journal of Mathematics Education*, 7-11.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M., & Hanson, W. (2011). Advanced mixed methods research designs. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 209–240).
- Effendi, Mursilah, & Mujiono. (2018). Korelasi Tingkat Perhatian Orang Tua dan Kemandirian Belajar dengan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 10(1), 17–23.
- Emda, A. (2017). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 93-196.
- ETS. (2006). *ICT Literacy Assessment Preliminary Findings*. http://www.ets.org/Media/Products/ICT_Literacy/pdf/2006_Preliminary_Findings.pdf.
- Fauzan, A., & Yerizon, Y. (2013). Pengaruh Pendekatan RME dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Giunta, Catherine. (2017). An Emerging Awareness of Generation Z Students for Higher Education Professors. *Archives of Business Research*. 5. 10.14738/abr.54.2962.
- Glum, J. (2015). Marketing to Generation Z: Millenials Move Aside as Brands Shift Focus to Under- 18 Customers. *International Business News*
- Handayani, Kartika. (2017). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah soal cerita matematika. *SEMNASATIKA 2017*, 06 May 2017, Medan.
- Idrus.2018. *Kiat Sukses Belajar*. Pekalongan: CV Bahagia Batang
- Imelda, I. (2018). Penerapan Metode Problem Solving Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Mata Kuliah Aljabar Dan Trigonometri. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 3(2), 159–166. <https://doi.org/10.30743/mes.v3i2.496>
- Iriawan, S.B. (2017). Mewujudkan Indonesia Emas Tahun 2045 Melalui Pendidikan Kecakapan Abad Ke-21. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Kemdikbud, P. W. (2020). Pentingnya Kurikulum Nasional yang Flexibel di Abad 21. www.kemdikbud.Go.Id, 9976.
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>.
- Koelher, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?. *Journal Education*, 193(3), 13-19.
- Kurniawan, H. R., & Malang, U. N. (2018). Perbandingan Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Think Pair Share Berbantuan Modul Ajar Terhadap Kemandirian Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMKN 3 Malang.
- Listyarti, R. (2012). *Pendidikan Karakter dalam Metode Aktif, Inovatif, & Kreatif*. Jakarta: Esensi.
- Lutfiah, A., & Rabbanie, M. D. (2020). Karakter Jujur dan Mandiri serta Hubungannya dengan Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah. *Al-Mudarris: journal of education*, 3(1), 81–92. <http://dx.doi.org/10.32478/al-mudarris.v3i1.388>.
- Made, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. PT Bumi Aksara.

- Mage Tania, R., & Putra Bhakti, C. (2023). Prosiding Strategi Layanan Bimbingan Kelompok Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Pada Siswa. *Antarbangsa, S., Karakter Menuju Konselor Multibudaya Dijiwai Nilai-Nilai Religius*.
- Mawaddah, Siti. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Pembelajaran Genaratif (Generative Learning) di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3 (2).
- Nahdliyati, R., Parmin, & Taufiq, M. (2016). Efektivitas Pendekatan Saintifik Model Project Based Learning. *Unnes Science Education Journal*, 5(2), 1227– 1234.
- Novtaria Anggun.(2022). Implementasi Pembelajaran Berbasis TPACK Pada Mata Pelajaran PPKn Di UPT SMA Negeri 8 Muara Enim. *Fakultas Keguruan, Dan Ilmu Pendidikan, Universita Sriwijaya Palembang*.
- Pujiriyanto. (2019). *Peran Guru Dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Modul Pendidikan Profesi Guru (PPG).
- Rahayu Titiek (2022). Penggunaan teknologi dalam pengaplikasian model TPACK pada pembelajaran Sejarah kelas XI SMA Negeri 2 Slawi. <https://radarsemarang.jawapos.com/>
- Rideout, V. J., Foehr, U. G., & Roberts, D. F. (2010). Generation M2: Media in the lives of 8 –18 year olds. Retrieved from Kaiser Family Foundation website: <http://www.kff.org/entmedia/mh012010pkg.cfm>
- Samsu, Research University, Jambi: STS Press. 2013.
- Sari, Buna and Faisal, Emil El (2021) Pengaruh Pembelajaran Berbasis Tpack Terhadap Peningkatan Karakter Rasa Ingin Tahu Peserta Didik Di UPT SMK Negeri 1 Ogan Ilir. Undergraduate thesis, Sriwijaya University.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sucipto, Ahmad Hatip. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif, Kemandirian Belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Vol 5, 1– 6.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA. 2012
- Tawil, M. & Liliyasi. (2013). *Berpikir Kompleks*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Makassar.
- Uno, Hamzah. 2014. *Model pembelajaran menciptakan proses belajar mengajar yang kreatif dan efektif*. cetakan ke-10. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wuryandani, W., Fathurrohman, F., & Ambarwati, U. (2016). Implementasi Pendidikan Karakter Kemandirian Di Muhammadiyah Boarding School. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 15(2), 208–216. <https://doi.org/10.21831/cp.v15i2.9882>

