

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI PENGELOLAAN KATA SANDI DAN
AUTENTIKASI DUA LANGKAH PADA KELAS X SMAN 7 MALANG**

M. Ajie Kalifatullah¹, Didik Dwi Prasetya², Ahmad Yusuf Setiawan³, Khoirul
Anwar⁴, Muhammad Fikri Wahfi⁵

^{1,4,5}Pendidikan Informatika PPG Calon guru Universitas Negeri Malang, ²Sekolah
Pascasarjana Universitas Negeri Malang, ³SMA Negeri 7 Malang

Alamat e-mail: ¹m.ajie.2431537@students.um.ac.id, ²didikdwi@um.ac.id,

³ahmadyusuf@gmail.com, ⁴khoirulanwar@gmail.com, ⁵
muhammadfikri@gmail.com

ABSTRACT

This study highlights the importance of digital literacy and awareness of cybersecurity in 21st-century education, particularly at the high school level. It aims to examine the effect of the Problem-Based Learning (PBL) model on students' learning outcomes regarding password management and two-factor authentication. The research employs a quasi-experimental method with a one-group pretest-posttest design, involving 10th-grade students at SMAN 7 Malang as the subjects. The research instruments include learning outcome tests and student activity observation sheets. The results indicate that the application of PBL significantly impacts students' learning outcomes, as evidenced by the statistically significant difference between pretest and posttest scores. In addition to promoting active student engagement, this model proves effective in fostering conceptual understanding and critical awareness of digital security issues. These findings suggest that prospective teachers possess strong pedagogical and digital literacy competencies and are capable of designing innovative, contextual learning. Consequently, this research reflects the leadership of future educators in providing solutions for learning based on the needs of the times and supporting the achievement of Indonesia's Vision 2045.

Keywords: Problem-Based Learning, Learning Outcomes, Digital Literacy, Prospective Teacher Leadership

ABSTRAK

Literasi digital dan kesadaran terhadap keamanan siber merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21, khususnya di tingkat SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain one group pretest-posttest, melibatkan peserta didik kelas X di SMAN 7 Malang sebagai subjek penelitian. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan

PBL memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa, yang ditunjukkan melalui perbedaan skor pretest dan posttest secara statistik. Selain mendorong keterlibatan aktif siswa, model ini juga efektif dalam membentuk pemahaman konseptual serta kesadaran kritis terhadap isu keamanan digital. Hasil ini mengindikasikan bahwa calon guru memiliki kompetensi pedagogik dan literasi digital yang kuat, serta mampu merancang pembelajaran inovatif yang kontekstual. Dengan demikian, penelitian ini menjadi cerminan kepemimpinan calon guru masa depan dalam menghadirkan solusi pembelajaran berbasis kebutuhan zaman dan mendukung pencapaian tujuan Indonesia Emas 2045.

Kata Kunci: Problem Based Learning, hasil belajar, keamanan digital, literasi digital, kepemimpinan calon guru

A. Pendahuluan

Perkembangan dunia pendidikan di Indonesia saat ini masih menghadapi tantangan besar, terutama dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di bidang sains, teknologi, dan informatika Yunda Assyuro Hanun & Akhmad Asyari, (2023). Meski kurikulum nasional sudah mulai mengintegrasikan literasi digital dan teknologi informasi dalam berbagai jenjang pendidikan, kenyataannya masih banyak sekolah yang belum optimal dalam penerapannya Lamada & Wilma, (2021). Faktor seperti keterbatasan fasilitas, kurangnya sumber daya manusia yang terampil, serta metode pembelajaran yang masih berfokus pada hafalan membuat penguasaan konsep dan keterampilan praktis siswa dalam bidang informatika menjadi kurang maksimal Lusiana,

(2022). Kondisi ini diperparah dengan rendahnya keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang meliputi berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi.

Dalam pembelajaran Informatika, khususnya pada materi-materi terkait keamanan siber, masih terdapat gap yang cukup lebar antara kebutuhan kompetensi siswa dengan hasil belajar yang diperoleh. Keamanan digital yang menjadi bagian vital dari literasi digital global seringkali hanya disampaikan secara teoritis tanpa penguatan praktik nyata, padahal pemahaman konsep seperti pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah sangat penting untuk melindungi identitas digital siswa di era serba daring ini

Kaseroan et al., (2022). Kurangnya pendekatan pembelajaran berbasis masalah dan praktik langsung menyebabkan siswa kesulitan memahami pentingnya konsep-konsep ini dalam kehidupan sehari-hari Husni Bt. Salam, (2020). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menyelesaikan masalah dunia nyata yang relevan dengan perkembangan teknologi.

Menanggapi tantangan tersebut, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam bidang keamanan siber. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menawarkan pendekatan yang menjanjikan dalam konteks ini. PBL, yang ditandai dengan penggunaan masalah dunia nyata sebagai konteks pembelajaran, mendorong siswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengembangkan keterampilan kolaborasi Syahputra et al., (2020). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas PBL dalam meningkatkan hasil belajar siswa di berbagai mata Lusiana,

(2022), termasuk pada mata pelajaran yang berfokus pada teknologi dan informatika Lamada & Wilma, (2021). Penerapan PBL memberikan siswa kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, membangun pemahaman yang lebih mendalam, dan mengembangkan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia nyata.

Penelitian ini berfokus pada penerapan model PBL dalam materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah di kelas X SMAN 7 Malang. Materi ini sangat relevan dengan isu keamanan siber terkini dan bertujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam melindungi diri dari ancaman siber. Dengan mengadopsi PBL, diharapkan siswa tidak hanya memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata, sehingga meningkatkan kesadaran dan kemampuan mereka dalam menjaga keamanan informasi pribadi Afandi et al., (2024). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi pada upaya peningkatan literasi digital dan keamanan siber di kalangan siswa, serta memberikan rekomendasi bagi

pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran yang lebih efektif.

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mengubah lanskap kehidupan manusia secara fundamental, termasuk dalam aspek keamanan digital Azizi et al., (2024). Keamanan siber menjadi semakin krusial seiring dengan meningkatnya aktivitas daring, yang melibatkan transfer data sensitif seperti informasi pribadi, keuangan, dan data perusahaan. Pengelolaan kata sandi yang kuat dan autentikasi dua faktor (2FA) merupakan fondasi utama dalam melindungi identitas digital dan data dari akses yang tidak sah. Akan tetapi, berdasarkan pengamatan awal, siswa kelas X di SMAN 7 Malang menunjukkan tingkat pemahaman yang kurang optimal terhadap materi pengelolaan kata sandi dan 2FA. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kurangnya metode pembelajaran yang efektif dan relevan dengan dunia digital.

Meskipun penelitian sebelumnya telah banyak mengeksplorasi penerapan PBL, masih terdapat celah penelitian (gap of knowledge) terkait penerapan PBL secara spesifik pada materi pengelolaan kata sandi dan

2FA. Belum banyak penelitian yang secara langsung menguji efektivitas PBL dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep keamanan siber yang krusial ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan menganalisis pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMAN 7 Malang pada materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan PBL dapat meningkatkan pemahaman siswa, yang diukur melalui peningkatan nilai hasil belajar siswa pada materi tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan metode pembelajaran yang efektif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital, serta memberikan rekomendasi praktis bagi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experimental tipe pretest-posttest control group design. Dalam

persepsi siswa. Tes hasil belajar berbentuk soal pilihan ganda dan uraian pendek yang diberikan sebagai pretest dan posttest untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah intervensi. Lembar observasi digunakan untuk mengamati keterlibatan siswa dalam diskusi, penyelesaian masalah, dan presentasi dalam proses pembelajaran berbasis PBL. Sedangkan angket persepsi siswa disusun dalam bentuk skala Likert 4 poin, untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan model PBL Sugiyono, (2013).

Tabel 1 Skor angket

Rentang Skor Rata-rata	Kategori
3.26 – 4.00	Sangat Aktif
2.51 – 3.25	Aktif
1.76 – 2.50	Kurang Aktif
1.00 – 1.75	Tidak Aktif

Prosedur penelitian dimulai dengan pelaksanaan pretest kepada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian, kelompok eksperimen diberikan pembelajaran berbasis PBL melalui penyelesaian masalah nyata yang berkaitan dengan keamanan siber, sementara kelompok kontrol mengikuti pembelajaran

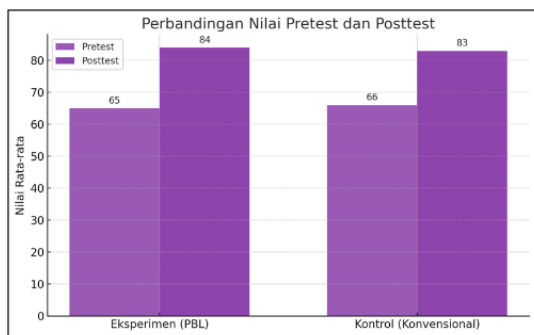
konvensional. Proses pembelajaran berlangsung selama dua minggu dengan frekuensi dua kali pertemuan per minggu. Setelah periode pembelajaran, dilakukan posttest serta pengisian angket persepsi siswa untuk memperoleh data tentang perubahan hasil belajar dan tingkat keterlibatan siswa selama pembelajaran.

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 7 Malang pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, dengan melibatkan siswa kelas X sebagai subjek penelitian. Penelitian menggunakan desain kuasi eksperimen dengan model pretest-posttest control group, yang terdiri atas dua kelompok: kelompok eksperimen yang diberikan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran dengan metode konvensional. Proses penelitian diawali dengan pemberian pretest kepada kedua kelompok untuk mengukur kemampuan awal siswa, dilanjutkan dengan penerapan model pembelajaran masing-masing selama dua kali pertemuan, dan diakhiri

dengan pemberian posttest untuk menilai perubahan hasil belajar. Selain itu, observasi terhadap partisipasi aktif siswa serta angket persepsi siswa terhadap proses pembelajaran juga dilakukan untuk memperkaya data penelitian. Analisis data difokuskan pada perbandingan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol, serta evaluasi keaktifan siswa selama proses pembelajaran.

Analisis data



Gambar 2 Grafik nilai pre-test dan post-test

Gambar 2 menunjukkan nilai rata-rata pretest kelompok eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) sebesar 65, sedangkan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata nilai pretest sebesar 66. Setelah perlakuan diberikan, rata-rata nilai posttest

kelompok eksperimen meningkat menjadi 84, sementara kelompok kontrol meningkat menjadi 83. Peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen tercatat sebesar 29,23%, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 25,76%.

Tabel 2 hasil angket menunjukkan bahwa keaktifan siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Sebagian besar aspek seperti keaktifan bertanya, diskusi kelompok, menyelesaikan tugas, dan keterlibatan dalam simulasi berada dalam kategori Sangat Aktif pada kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai kategori Aktif atau Kurang Aktif. Hal ini mengindikasikan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa selama pembelajaran.

Tabel 2 Skor angket keaktifan siswa

Aspek Keaktifan	Skor PBL	Kategori Eksperimen	Skor Kontrol	Kategori Kontrol
Keaktifan Bertanya	3.5	Sangat Aktif	2.9	Aktif
Berpendapat	2.9	Aktif	2.1	Kurang Aktif
Diskusi Kelompok	3.6	Sangat Aktif	2.2	Kurang Aktif

Menyelesaikan Tugas	3.5	Sangat Aktif	2.8	Aktif
Keterlibatan dalam Simulasi	3.7	Sangat Aktif	2.9	Aktif

Analisis Peningkatan Hasil Belajar dan Keaktifan Siswa

Selisih rata-rata nilai pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok. Pada kelompok eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL), rata-rata nilai pretest sebesar 65 meningkat menjadi 84 pada posttest, sehingga terjadi peningkatan sebesar 19 poin. Sementara itu, pada kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional, rata-rata nilai pretest sebesar 66 meningkat menjadi 83 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 17 poin. Berdasarkan hasil ini, dapat dilihat bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.

Analisis menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) mampu memberikan kontribusi lebih efektif terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah.

Kelompok eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar sebesar 29,23%, sedangkan kelompok kontrol hanya sebesar 25,76%. Selisih peningkatan sebesar 3,47% ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan PBL memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan kontekstual dibandingkan metode konvensional, sehingga berdampak positif pada penguasaan konsep dan keterampilan siswa dalam bidang keamanan siber.

Selain itu, tingkat keaktifan siswa dalam proses pembelajaran juga menunjukkan hasil yang lebih baik pada kelompok eksperimen. Berdasarkan hasil angket, keaktifan siswa dalam aspek bertanya, berdiskusi, menyelesaikan tugas, dan keterlibatan dalam simulasi berada pada kategori Aktif hingga Sangat Aktif, sedangkan pada kelompok kontrol, keaktifan siswa hanya mencapai kategori Aktif atau bahkan Kurang Aktif di beberapa aspek. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kognitif, tetapi juga berhasil mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, yang pada akhirnya memperkuat

pemahaman dan penerapan materi dalam konteks kehidupan nyata.

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Secara umum, kelompok eksperimen yang menggunakan model PBL menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Pendekatan berbasis masalah mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah nyata, serta memperkuat pemahaman konseptual siswa. PBL memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif, kolaboratif, dan kontekstual, sehingga materi keamanan siber yang diajarkan menjadi lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Selain peningkatan hasil belajar, penerapan model PBL juga berpengaruh terhadap keaktifan siswa selama proses pembelajaran Rofiqoh et al., (2020). Berdasarkan hasil angket,

siswa pada kelompok eksperimen menunjukkan keaktifan yang tinggi, dengan sebagian besar aspek keaktifan seperti bertanya, berdiskusi, menyelesaikan tugas, dan keterlibatan dalam simulasi masuk dalam kategori Aktif hingga Sangat Aktif. Sebaliknya, pada kelompok kontrol, tingkat keaktifan siswa hanya berada pada kategori Aktif atau bahkan Kurang Aktif dalam beberapa aspek. Dengan demikian, model pembelajaran *Problem Based Learning* dinilai lebih efektif tidak hanya dalam meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, tetapi juga dalam mendorong partisipasi aktif yang lebih optimal, khususnya dalam konteks literasi digital dan keamanan informasi.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunda Assyuro Hanun dan Asyari (2023) yang menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan ketuntasan klasikal siswa dari 60,71% menjadi 89,28% pada mata pelajaran Pendidikan

Agama Islam Yunda Assyuro Hanun & Akhmad Asyari, (2023). Hasil ini konsisten dengan penelitian Lusiana (2022) yang menemukan peningkatan signifikan dalam motivasi dan hasil belajar siswa setelah penerapan PBL, dengan rata-rata skor motivasi meningkat dari 55% menjadi 86%.

Selain itu, Kaseroan dkk dalam penelitian mereka di mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital juga menyimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diajar dengan PBL lebih positif dibandingkan metode konvensional Kaseroan et al., (2022). Hasil serupa diperoleh oleh Husni (2020) yang menemukan bahwa penerapan model kolaboratif berbasis PBL meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menulis karya ilmiah secara signifikan Husni Bt. Salam, (2020). Bahkan, dalam pengembangan media pembelajaran, Syahputra dkk. menunjukkan bahwa desain media berbasis PBL dinilai layak digunakan untuk meningkatkan pembelajaran fisika dasar, memperkuat efektivitas model ini di berbagai konteks pembelajaran Syahputra et al., (2020).

Meskipun semua penelitian tersebut menunjukkan tren yang sama dalam efektivitas PBL, perbedaan

kecil dapat ditemukan pada karakteristik materi dan jenjang pendidikan yang diteliti. Penelitian ini berfokus pada literasi keamanan digital di tingkat SMA, sedangkan penelitian-penelitian sebelumnya banyak diterapkan pada bidang agama, matematika, komunikasi digital, dan bahkan penulisan ilmiah di tingkat mahasiswa. Perbedaan hasil penelitian ini memperkaya bukti bahwa model PBL bersifat fleksibel dan dapat diterapkan secara luas di berbagai bidang keilmuan untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Hasil penelitian ini tidak hanya menunjukkan efektivitas model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan hasil belajar pada materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah, tetapi juga merepresentasikan penguasaan kompetensi pedagogik dan literasi digital oleh calon guru. Melalui penerapan PBL, calon guru membuktikan kemampuannya dalam merancang pembelajaran yang mendorong siswa berpikir kritis, memecahkan masalah nyata, dan mengembangkan kesadaran terhadap keamanan digital sebuah kompetensi penting di era teknologi informasi

Setiawati et al., (2021); Sarmadan & Hali, (2021). Lebih dari itu, inisiatif ini mencerminkan kesiapan calon guru sebagai agen perubahan dalam pendidikan, yang tidak hanya mentransfer pengetahuan tetapi juga membentuk pola pikir dan keterampilan abad ke-21. Dalam konteks menuju Indonesia Emas 2045, kemampuan untuk mengintegrasikan pendekatan pedagogis inovatif dan materi yang relevan secara kontekstual menjadi bentuk nyata kepemimpinan pendidikan yang adaptif, reflektif, dan solutif. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi tidak hanya terhadap peningkatan capaian belajar, tetapi juga terhadap transformasi peran guru dalam membangun generasi pembelajar yang tangguh dan kompeten secara digital Rouli et al., (2023); Yafie et.al., (2020).

D. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pengelolaan kata sandi dan autentikasi dua langkah di kelas X SMAN 7 Malang. Melalui pendekatan berbasis

masalah, siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan mampu mengembangkan pemahaman konseptual secara lebih mendalam. Hasil uji statistik menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam capaian hasil belajar setelah diterapkannya model PBL. Selain itu, strategi ini juga terbukti efektif dalam menumbuhkan minat belajar, keterampilan berpikir kritis, dan kesadaran siswa terhadap pentingnya keamanan digital.

Lebih dari sekadar peningkatan akademik, hasil penelitian ini mencerminkan kompetensi pedagogik calon guru dalam merancang pembelajaran kontekstual dan bermakna. Penerapan PBL pada topik literasi digital menunjukkan kemampuan calon guru untuk mengintegrasikan pendekatan inovatif dengan isu-isu aktual yang relevan dengan kebutuhan zaman. Hal ini menjadi bukti kesiapan calon guru sebagai agen perubahan yang mampu mendorong transformasi pendidikan, sekaligus berperan aktif dalam mewujudkan visi Indonesia Emas 2045—yakni membangun generasi pembelajar yang cakap teknologi, mandiri, dan kritis dalam menghadapi tantangan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, D. D., Subekti, E. E., & Saputro, S. A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar IPAS. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(1), 113–120.
<https://doi.org/10.54371/jiepp.v4i1.370>
- Azizi, A. F., Tahir, M., Iriansyah, M. D. P., Kusumawati, W., Rahayu, R., Setyaningrum, R., & Ananta, W. O. (2024). ANALISIS PENTINGNYA EDUKASI KEAMANAN SIBER BAGI PENGGUNA MAHASISWA. *Esensi Pendidikan Inspiratif*, 6(2).
- Husni Bt. Salam. (2020). Strategi Menulis Karya Ilmiah Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis *Problem Based Learning* pada Mahasiswa Administrasi Bisnis Politeknik Informatika Nasional. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 6(2), 693–703.
<https://doi.org/10.30605/onoma.v6i2.428>
- Kaseroan, E., Sumual, H., & Liando, O. E. S. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Simulasi dan Komunikasi Digital. *Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(6), 850–859.
<https://doi.org/10.53682/edutik.v2i6.6340>
- Lamada, M. S., & Wilma, M. (2021). Keaktifan Belajar Menggunakan Model *Problem Based Learning* Pada Mata Kuliah Jaringan Komputer. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 9(1), 17.
<https://doi.org/10.26858/jnp.v9i1.20439>
- Lusiana, V. (2022). Penerapan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa. *ACTION : Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah*, 2(2), 165–177.
<https://doi.org/10.51878/action.v2i2.1198>
- Rofiqoh, J., Sucipto, T. L. A., & Basori, B. (2020). Pengaruh Blended Learning Menggunakan Think Pair Share Berbantuan Google Classroom Dengan Traditional Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 13(1), 11.
<https://doi.org/10.20961/jiptek.v13i1.22368>
- Sugiyono. (2013). metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D. Alfabeta Bandung, 14, 330.
- Sugiyono. (2014). Metode penelitian bisnis: pendekatan kuantitatif, kualitatif, kombinasi, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syahputra, A., Suparno, S., Giatman, M., & Maulida, R. (2020). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Mata Kuliah Fisika Dasar. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 245.
<https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1974>
- Yunda Assyuro Hanun, & Akhmad Asyari. (2023). Penerapan Model

- Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Global Education Trends*, 1(2).
<https://doi.org/10.61798/get.v1i2.43>
- Rouli, D., Siburian, P., & Mudjisusatyo, Y. (2023). Online learning training management model to improve teacher pedagogical competence..
<https://doi.org/10.4108/eai.19-9-2023.2340406>
- Sarmadan, S. and Hali, F. (2021). The pedagogics competence of indonesian language education students as teacher candidates in microteaching. *Al-Ishlah Jurnal Pendidikan*, 13(3), 2363-2372.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.773>
- Setiawati, I., Hindriana, A., Widiantie, R., Nurlaelah, I., & Lismaya, L. (2021). Pedagogical competence in pre-service biology teacher through lesson study..
<https://doi.org/10.4108/eai.12-12-2020.2305109>
- Yafie, E., Nirmala, B., Kurniawaty, L., Bakri, T. S. M., Hani, A. B., & Setyaningsih, D. (2020). Supporting cognitive development through multimedia learning and scientific approach: An experimental study in preschool. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 113-123.