

## **Pengembangan Model Pembelajaran Mata Kuliah *Airfield Lighting System* di Lingkungan Politeknik Penerbangan Makassar**

Sheilla Novita<sup>1</sup>, Andi Fadhilah<sup>2</sup>, Andhika Fawazaki Darman<sup>3</sup>, Zainal Arifin Halim<sup>4</sup>

Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Politeknik Penerbangan Makassar

**Corresponding Author:** Nama penulis [nama email](#)

---

### ARTICLE INFO

*Kata Kunci:* irfield lighting system, pembelajaran, modul, mock-up, pendidikan penerbangan

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran Mata Kuliah *Airfield Lighting System* di Politeknik Penerbangan Makassar guna meningkatkan pemahaman taruna/i. Proses ini dilakukan melalui pengembangan modul pembelajaran dan media *mock-up* sebagai alat bantu visual. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif, meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Jadwal pengabdian mencakup beberapa tahap, mulai dari seminar proposal hingga penyusunan laporan hasil penelitian selama satu tahun. Hasil penelitian menunjukkan efektivitas tinggi dari penggunaan modul dan *mock-up*, dengan rata-rata skor penilaian 86,6%. Implikasi dari hasil ini adalah peningkatan kualitas pembelajaran serta penyediaan media pembelajaran yang efektif di lingkungan pendidikan penerbangan.

---

### PENDAHULUAN

Airfield Lighting System (ALS) merupakan sistem pencahayaan yang sangat krusial dalam operasi penerbangan di bandara. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai panduan visual bagi pilot saat lepas landas, mendarat, dan bergerak di sekitar apron serta landasan pacu, tetapi juga berperan dalam meningkatkan keselamatan penerbangan. ALS, yang terdiri dari berbagai jenis lampu dan penanda, ditempatkan di sepanjang landasan pacu, jalur taksi, dan area lain untuk membantu navigasi dan pengambilan keputusan. Sistem ini memberikan indikasi kondisi cuaca dan keadaan bandara, termasuk visibilitas serta arah angin, sehingga memungkinkan pilot membuat keputusan yang tepat.

Di Politeknik Penerbangan Makassar, ALS menjadi salah satu materi penting dalam Program Studi Teknologi Bandar Udara (Prodi TBU). Sebagai lembaga di bawah Kementerian Perhubungan, Politeknik Penerbangan Makassar memiliki peran besar dalam mencetak sumber daya manusia yang kompeten di bidang penerbangan.

Namun, pemahaman tentang ALS di kalangan taruna masih perlu ditingkatkan melalui bahan ajar yang terstruktur dan alat praktek yang memadai. Saat ini, ketersediaan media pembelajaran untuk ALS, seperti alat praktek visual atau mock-up, masih terbatas, sehingga pembelajaran menjadi kurang optimal. Pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran visual berupa mock-up menjadi sangat relevan untuk memastikan taruna lebih memahami materi secara mendalam dan aplikatif. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang standarisasi dan media pembelajaran visual dalam bentuk mock-up ALS untuk Prodi TBU Politeknik Penerbangan Makassar. Diharapkan, dengan adanya bahan ajar yang terstandarisasi dan media visual ini, proses pembelajaran ALS dapat berjalan lebih optimal, terarah, serta meningkatkan kualitas lulusan yang mampu bersaing dan berkontribusi dalam industri penerbangan.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Teori Konstruktivisme**

Dalam penelitian ini, teori utama yang digunakan adalah Teori Konstruktivisme. Teori konstruktivisme menekankan bahwa pembelajaran adalah proses aktif di mana peserta didik membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman dan interaksi mereka dengan lingkungan. Dalam konteks pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran Airfield Lighting System (ALS), pendekatan konstruktivisme relevan karena taruna tidak hanya mempelajari teori ALS tetapi juga memahami aplikasinya melalui simulasi dan media mock-up. Melalui media tersebut, taruna dapat lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran yang mendekati pengalaman nyata di lapangan.

### **Hipotesis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menguji efektivitas bahan ajar dan mock-up ALS yang dikembangkan. Berikut adalah hipotesis penelitian yang diajukan:

**H1:** Penggunaan bahan ajar yang disertai mock-up visual ALS dapat meningkatkan pemahaman taruna terhadap materi ALS dibandingkan dengan penggunaan bahan ajar konvensional.

**H2:** Media mock-up ALS memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar dan keterlibatan aktif taruna dalam pembelajaran.

### **Definisi dan Manfaat Bahan Ajar**

Menurut Abdul Majid (2007:174), bahan ajar merupakan segala bentuk informasi, alat, dan teks yang digunakan untuk membantu instruktur dalam kegiatan belajar mengajar. Belawati dalam Prastowo (2013:298) juga mengemukakan bahwa bahan ajar adalah segala informasi dan alat yang digunakan instruktur di kelas, disusun secara sistematis agar memudahkan taruna dalam belajar. Menurut Depdiknas (2008:6), bahan ajar adalah substansi pembelajaran yang dirancang secara sistematis sehingga dapat membantu taruna mempelajari kompetensi tertentu. Dari beberapa definisi ini, bahan ajar dapat disimpulkan sebagai alat atau informasi yang disusun untuk memfasilitasi proses belajar mengajar, membantu taruna memahami materi, dan mendukung mereka agar dapat mencapai kompetensi yang diharapkan.

### **Karakteristik Bahan Ajar**

Menurut Trianto dalam Prastowo (2013:313), bahan ajar harus memiliki karakteristik yang aktif, menarik, menyenangkan, holistik, dan autentik. Bahan ajar yang aktif mendorong taruna untuk lebih terlibat baik secara fisik maupun mental. Selain itu, bahan ajar yang menarik dan menyenangkan dapat meningkatkan minat belajar taruna, membuat mereka lebih asyik dalam proses belajar. Bahan ajar holistik memungkinkan taruna memahami fenomena dari berbagai perspektif, sedangkan bahan ajar autentik memberikan pengalaman langsung dan kontekstual yang relevan dengan kehidupan taruna. Menurut Depdiknas (2008:11), ada enam prinsip utama dalam penyusunan bahan ajar:

- (1) mulai dari yang mudah ke yang sulit;
- (2) pengulangan untuk memperkuat pemahaman;
- (3) pemberian umpan balik positif;
- (4) motivasi belajar yang tinggi;
- (5) pembelajaran bertahap dan berkelanjutan; dan
- (6) evaluasi mandiri untuk mendorong taruna mencapai tujuan pembelajaran.

Prinsip-prinsip ini penting untuk diperhatikan dalam menyusun bahan ajar ALS agar taruna mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dan aplikatif. Pengembangan bahan ajar bermanfaat baik bagi instruktur maupun taruna. Menurut Depdiknas (2008:9), pengembangan bahan ajar sesuai kurikulum membantu instruktur memiliki bahan yang relevan, serta membantu taruna belajar secara mandiri. Bagi taruna, bahan ajar yang dikembangkan secara sistematis meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran dan membantu mereka mencapai kompetensi yang diharapkan.

### **Media Bahan Ajar**

Warpala (2011:23) mengelompokkan bahan ajar berdasarkan media yang digunakan, seperti audio, cetak, visual, audio-visual, dan berbasis komputer. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dikembangkan termasuk kategori cetak berupa buku dan modul pembelajaran, yang akan memfasilitasi taruna dalam memahami materi ALS. Kurikulum adalah dokumen yang berisi tujuan, isi, dan bahan pelajaran sebagai pedoman dalam pembelajaran (UU No. 20 Tahun 2003). Kurikulum Matra Udara yang dikeluarkan oleh PPSDMPU di bawah Kementerian Perhubungan menetapkan ALS sebagai salah satu mata kuliah dalam Prodi Teknologi Bandar Udara, yang menggarisbawahi pentingnya pengembangan bahan ajar khusus di bidang ini.

ALS adalah sistem pencahayaan yang mendukung pendaratan dan lepas landas pesawat, terutama pada kondisi cuaca buruk atau malam hari. Sistem ini sangat krusial dalam operasi bandara dan keamanan penerbangan. Dengan mock-up ALS, taruna diharapkan bisa lebih memahami peran dan fungsi sistem ini secara nyata. Mock-up adalah representasi visual realistis yang digunakan untuk memberikan gambaran nyata dari suatu konsep. Mock-up ALS berfungsi sebagai media pembelajaran untuk memfasilitasi pemahaman taruna tentang operasi ALS di bandara, yang akan membantu mereka mengaitkan teori dengan aplikasi nyata.

## **METODOLOGI**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif yang dilakukan dengan mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dengan teknik ini, peneliti dapat memperoleh data yang menggambarkan kebutuhan taruna terhadap bahan ajar yang relevan, sehingga hasil akhirnya diharapkan menciptakan standarisasi bahan ajar antar Unit Pelaksana Teknis (UPT) untuk mata kuliah *Airfield Lighting System*. Dalam penelitian ini, subjek utama adalah Ketua Program Studi Teknologi Bandar Udara (Kaprosdi TBU) dan dosen pengampu mata kuliah *Airfield Lighting System* di UPT yang berada di bawah naungan Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara (PPSDMPU). Kedua subjek ini dianggap sebagai informan kunci yang berperan langsung dalam kegiatan belajar mengajar dan sangat memahami proses serta kebutuhan pembelajaran. Sumber data dalam penelitian ini berasal dari individu yang diwawancarai dan berbagai dokumen yang relevan, seperti bahan ajar dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk mata kuliah yang menjadi objek penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung, wawancara mendalam kepada taruna TBU yang mengambil mata kuliah *Airfield Lighting System*, serta pengkajian terhadap dokumen pendukung terkait. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih individu yang memiliki pemahaman khusus dan mendalam mengenai topik yang diteliti. Teknik ini dipilih untuk memastikan bahwa sampel yang diambil dapat memberikan data yang akurat mengenai efektivitas bahan ajar yang sedang dikembangkan untuk mata kuliah *Airfield Lighting System*.

Sebagai instrumen utama dalam penelitian, peneliti berperan langsung dalam proses pengumpulan data, didukung dengan instrumen berupa panduan wawancara dan kuesioner. Analisis data dilakukan dengan mengikuti prosedur ilmiah penelitian kualitatif, yang mencakup tiga tahap utama. Tahap pertama

adalah reduksi data, di mana data yang abstrak disederhanakan dan dirangkum menjadi informasi yang lebih terstruktur. Selanjutnya, data tersebut disajikan dalam bentuk kerangka atau bagan yang sesuai untuk mempermudah pemahaman dan interpretasi. Terakhir, data yang telah disajikan diverifikasi untuk memastikan keakuratan dan ketepatannya, sehingga menghasilkan kesimpulan yang valid terkait dengan kebutuhan pengembangan bahan ajar pada mata kuliah ini. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang mendalam tentang kebutuhan taruna dan efektivitas bahan ajar, sehingga dapat menciptakan standar yang seragam dan meningkatkan kualitas pembelajaran *Airfield Lighting System* di lingkungan UPT.

## HASIL PENELITIAN

Pada bab ini, peneliti akan menguraikan hasil penelitian melalui observasi dan wawancara mendalam terkait permasalahan yang telah dirumuskan pada Bab I, yaitu bagaimana Persepsi Mahasiswa Ilmu Komunikasi Universitas Terhadap Citra Profesi Seorang Bartender Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Pada penelitian ini, pertama peneliti menggunakan teknik observasi yaitu suatu cara untuk melakukan penelitian dengan jalan pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, dan rasional mengenai fenomena yang diselidiki. Dengan melakukan observasi penelitian dapat dilakukan ke tahap berikutnya sehingga lebih mendalam (Spradley dalam Sutopo, 2006: 75). Dalam observasi ini, peneliti datang langsung ke Politeknik Penerbangan Indonesia Curug sebagai studi kasus dan pembandingan dalam penerapan kurikulum yang akan diteliti. Peneliti datang dan mengamati langsung keadaan Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, mulai dari tempat, bangunan, dan fasilitas yang ada disana. Selain itu, tentunya peneliti mengamati para Taruna/I yang ada di lokasi. Fasilitas - fasilitas yang ada di Kampus Politeknik Penerbangan Indonesia Curug lebih lengkap ketimbang fasilitas di Politeknik Penerbangan Makassar Hal ini menunjukkan bahwa meskipun materi kurikulum sudah di sesuaikan namun kurangnya fasilitas seperti fasilitas praktek sebagai media pembelajaran Taruna/I Politeknik Penerbangan Makassar, Taruna/I tidak dapat mempelajari ilmu dari *Airfield Lighting System* secara maksimal.

Peneliti mengamati beberapa Taruna/I yang sedang belajar dan fasilitas penunjang pembelajaran Taruna/I. Peneliti melihat bahwa Taruna/I tersebut dapat memahami pembelajaran *Airfield Lighting System* dengan menggunakan bantuan fasilitas praktek yang tersedia disana. Kemudian peneliti mendatangi Taruna/I untuk melakukan wawancara dan pengisian angket untuk mengetahui seberapa efektif fasilitas praktek yang ada di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Selain dengan observasi atau pengamatan, hasil dari penelitian ini diperoleh dengan teknik wawancara secara mendalam atau in-depth interview dengan pemilihan narasumber atau informan secara *purposive sampling*.

Informan yang dipilih merupakan informan yang telah memenuhi kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti, yaitu informan yang masih menempuh pendidikan Sarjana di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, informan tersebut juga dipilih yang sudah mempelajari ilmu *Airfield Lighting System*, peneliti mencari informan yang menempuh kuliah di semester seperti semester 5, dan 7. Sehingga dari hasil observasi, peneliti telah menemukan 2 informan atau

narasumber yang telah memenuhi kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti, antara lain Zaky Isdi dan Andhika Hakim Putra. Peneliti melakukan wawancara secara mendalam yang bertujuan untuk menyajikan konstruksi, merekomendasi, serta memproyeksi hal - hal yang dikaitkan dengan harapan yang terjadi pada masa yang akan datang (Sutopo, 2002 : 58). Wawancara ini bersifat lentur dan terbuka, tidak terstruktur, ketat, tidak dalam suasana formal dan dapat dilakukan berulang kali pada narasumber yang sama. Kelonggaran dan kelenturan tersebut diharapkan dapat mengorek informasi dari informan yang lebih akurat. Peneliti akan menggiring pertanyaan kepada narasumber berdasarkan dasar-dasar teori yang digunakan, yaitu faktor-faktor materi yang di pelajari, Lingkungan, dan fasilitas praktek. Berikut adalah hasil dari observasi dan wawancara dengan berbagai narasumber yang telah peneliti laksanakan mengenai penerapan kurikulum pembelajaran *Airfield Lighting System* di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug .

No	Aspek	Skor rata-rata	Presentase	Kriteria
1	Kelayakan Isi	4,20	84%	Sangat Baik
2	Desain Tampilan	4,25	85%	Sangat Baik
3	Kebahasaan	4,43	88,6%	Sangat Baik
4	Penyajian Materi	4,63	92,6%	Sangat Baik
5	Evaluasi	4,15	83%	Sangat Baik
Rata-Rata Keseluruhan		4,33	86,6%	Sangat Baik

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh pemahaman bahwa pembelajaran *Airfield Lighting System* bagi taruna Program Studi Teknik Listrik Bandara di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug sangat dipengaruhi oleh penggunaan modul dan fasilitas praktik yang saling melengkapi. Dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik, seperti yang dikemukakan oleh Anggraini dan Wulandari (2021) terkait model *project-based learning*, pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami. Penggunaan media pembelajaran yang interaktif, seperti mockup landasan bandara, terbukti meningkatkan pemahaman taruna. Untuk itu, Program Studi Teknologi Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Makassar mengembangkan mockup landasan untuk mendukung praktik pembelajaran. Pengembangan modul pembelajaran untuk *Airfield Lighting System* dimulai dengan merancang desain awal yang mencakup identitas modul, pengantar, deskripsi mata kuliah, capaian pembelajaran, serta materi inti yang disajikan dengan narasi dan visualisasi menarik. Modul ini juga dilengkapi dengan kuis pada tiap bagian sub-materi dan

evaluasi akhir yang mengukur pemahaman taruna terhadap materi. Pada tahap pengembangan modul, peneliti menyusun bahan ajar sesuai rancangan awal dan melakukan revisi berdasarkan masukan ahli. Modul ini kemudian diuji keefektifannya melalui validasi oleh dua pakar di bidang media pembelajaran, yang memberikan masukan melalui angket penilaian untuk penyempurnaan.

Penelitian ini juga mencakup pengembangan media mockup Airfield Lighting System, yaitu miniatur area bandar udara yang mencakup landasan pacu, gedung bandara, dan instalasi kelistrikan, yang dibuat menggunakan aplikasi Canva. Media pembelajaran ini melalui tahap perancangan, pembuatan, dan uji coba. Uji coba dilakukan untuk memastikan keamanan dan kelayakan penggunaan mockup dalam pembelajaran, sehingga media tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal oleh taruna. Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan serangkaian kegiatan untuk memastikan kesesuaian modul dan media dengan kurikulum. Evaluasi ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada taruna, yang menilai aspek kelayakan isi, desain tampilan, kebahasaan, penyajian materi, dan evaluasi. Berdasarkan hasil kuesioner yang ditampilkan dalam Tabel IV.1, modul pembelajaran mendapat skor yang sangat baik pada semua aspek, dengan skor rata-rata 4,33 dan persentase efektivitas sebesar 86,6%. Skor ini menunjukkan bahwa model pembelajaran Airfield Lighting System yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik, menunjukkan efektivitas media ini dalam meningkatkan pemahaman taruna. Hasil penelitian ini menekankan pentingnya penggunaan modul dan media praktik dalam meningkatkan ketercapaian pembelajaran pada mata kuliah Airfield Lighting System, sejalan dengan kebutuhan pembelajaran berbasis praktik di bidang teknik penerbangan.

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Airfield Lighting System Di Politeknik Penerbangan Makassar diperoleh beberapa simpulan. Modul Airfield Lighting System dibuat dengan mengacu kurikulum dan silabus Teknologi Bandar Udara Program Diploma III dari Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara. Desain modul dilakukan dengan merancang bentuk modul dan di cetak untuk menunjang pendidikan. Berdasarkan hasil kuesioner efektivitas Modul Airfield Lighting System menunjukkan bahwa keseluruhan penilaian kuesioner efektivitas Modul berada pada kriteria Sangat Baik dengan perolehan Skor 4,33 dan Presentase 86.6%.

Dengan perolehan penilaian tertinggi diperoleh pada aspek Penyajian Isi dengan Skor 4,63 dan Presentase 92,6% dan penilaian terendah diperoleh pada aspek Evaluasi dengan Skor 4,15 dan Presentase 83 %. Mockup Airfield Lighting System dapat dijadikan sebagai gambaran untuk mengetahui letak lampu jika ada di area bandar udara. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Airfield Lighting System Di Politeknik Penerbangan Makassar diperoleh beberapa saran. Dengan Modul dan Mockup Airfield Lighting System ini dapat dijadikan salah contoh variasi pengembangan bahan ajar dalam pembelajaran. Modul dan Mockup Airfield

Lighting System dapat dikembangkan lebih lanjut dengan dapat menambahkan materi ter-update di kemudian hari.

## **PENELITIAN LANJUTAN**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, penelitian ini hanya dilakukan pada satu lingkungan pendidikan, yaitu Politeknik Penerbangan Indonesia, sehingga temuan dan efektivitas modul serta mockup *Airfield Lighting System* mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan kebutuhan atau kondisi institusi lain yang memiliki kurikulum atau sumber daya yang berbeda. Kedua, karena penelitian ini berfokus pada evaluasi kualitatif melalui observasi, wawancara, dan angket, hasilnya mungkin kurang mencakup aspek kuantitatif yang dapat memberikan analisis statistik lebih mendalam terkait efektivitas pembelajaran.

Saran untuk penelitian lebih lanjut adalah memperluas cakupan sampel penelitian dengan melibatkan lebih banyak institusi penerbangan atau lembaga pendidikan terkait, untuk memperoleh data yang lebih komprehensif dan representatif. Selain itu, penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan metode penelitian campuran (*mixed-methods*) dengan mengombinasikan analisis kualitatif dan kuantitatif agar mendapatkan data statistik yang dapat memperkuat hasil temuan. Peneliti selanjutnya juga dapat mengeksplorasi penggunaan teknologi pembelajaran lain, seperti *virtual reality* atau simulasi komputer, untuk memperkaya metode pembelajaran dan memastikan efektivitas dalam berbagai kondisi pembelajaran.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat. Saya ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat demi terciptanya laporan penyusunan proposal ini. Kemudian kepada para Dosen, Taruna/i dan seluruh sivitas akademika yang bersedia saya wawancarai. tanpa kesediaan mereka, saya tidak akan mendapatkan data yang lengkap untuk menyusun laporan ini. Selain itu saya sangat berterima kasih kepada orang tua, sahabat, dan teman-teman.

Mereka telah memberikan dukungan serta doa sehingga saya memiliki kekuatan lebih untuk mengumpulkan data dan melakukan analisis. Saya menyadari bahwa proposal ini masih banyak kekurangan. Sebagai penulis, saya berharap pembaca bisa memberikan kritik agar tulisan selanjutnya jauh lebih baik. Di sisi lain, saya berharap pembaca menemukan pengetahuan baru dari laporan penelitian ini. Walaupun tulisan ini tidak sepenuhnya bagus, saya berharap ada manfaat yang bisa diperoleh oleh pembaca. Terima kasih.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Himawati, N., Trisiana, A., & Sarafuddin, S. (2023). Analisis Penggunaan Media Mock-Up Pada Pembelajaran Ipa Ditinjau Dari Keaktifan Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Sd N Mojosongo Iii Surakarta Tahun Pelajaran 2023/2024. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 20385-20390.

- Setyo Nugroho, D. ., Kustori, K., & Darmaji, D. (2022). Rancangan Control Dan Monitoring Afl (Airfield Lighting System) Berbasis Iot Sebagai Sarana Pembelajaran Taruna Di Politeknik Penerbangan Surabaya. Prosiding Snitp (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), 5(1). <https://doi.org/10.46491/Snitp.V5i1.863>
- Pusat Pengembangan Sdm Perhubungan Udara. (2020). Kurikulum Program Studi Teknologi Bandar Udara (Tbu) Program Diploma Tiga.
- Kusumastuti, A., & Khoiron, A. M. (2019). Metode Penelitian Kualitatif. Lembaga Pendidikan Sukarno Pressindo (Lpsp).
- Donnelly, T. J., & Pekarek, S. D. (2018, February). Modeling And Control Of An Led-Based Airfield Lighting System. In 2018 Ieee Power And Energy Conference At Illinois (Peci) (Pp. 1-5). Ieee.
- Soleh, A. M., Setiyo, S., Yoga, M. A. P., & Belvero, M. D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Portable Windsock Light Dengan Tenaga Surya. *Journal Of Airport Engineering Technology (Jaet)*, 2(2), 60-66.
- Julaeha, S. (2019). Problematika Kurikulum Dan Pembelajaran Pendidikan Karakter. *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 7(2), 157. <https://doi.org/10.36667/Jppi.V7i2.367>
- Prastowo Andi. (2013). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Rosmiati, Dkk. (2021). Pengukuran Mutu Pembelajaran Di Fkip Unja Dalam Upaya Membangun Generasi Economic Citizen Yang Mengelaborasi Program Mbkbm Kemendikbud. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 5256-5254. <https://doi.org/10.31004/Edukatif.V3i6.1356>
- Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional. (2022). Workshop Penyusunan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Cpmk) Dan Rps Untuk Kurikulum Program Studi Diploma Iv Tahun 2018. [https://stpn.ac.id/rilis-berita/workshop-penyusunan-capaian-pembelajaran-mata-kuliah-cpmk-dan-rps-untuk-kurikulum-program-studi-diploma-iv-tahun-2018.html#:~:text=Cp%20mata%20kuliah%20\(Cpmk\)%20adalah,Materi%20pembelajaran%20mata%20kuliah%20tersebut](https://stpn.ac.id/rilis-berita/workshop-penyusunan-capaian-pembelajaran-mata-kuliah-cpmk-dan-rps-untuk-kurikulum-program-studi-diploma-iv-tahun-2018.html#:~:text=Cp%20mata%20kuliah%20(Cpmk)%20adalah,Materi%20pembelajaran%20mata%20kuliah%20tersebut).
- Sudrajat, Dkk. (2021). Strategi Kepala Tk Dalam Menjalankan Mutu Pendidikan Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), <https://doi.org/10.31004/Obsesiv5i1.582>
- Sungkono. (2003). Pengembangan Bahan Ajar. Yogyakarta: Fip Uny. Puspitasari, H. (2021). Pengembangan Buku Ajar Bahasa Indonesia Membaca Dan Menulis Permulaan (Mmp) Untuk Siswa Kelas Awal. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(2), 83-91. <https://doi.org/10.21093/Twt.V8i2.3303>
- Fujiawati, Fuja Siti. 2016. "Pemahaman Konsep Kurikulum Dan Pembelajaran Dengan Peta Konsep Bagi Mahasiswa Pendidikan Seni." *Jpks (Jurnal Pendidikan Dan Kajian Seni)* 1(1):16-28. Doi: <http://dx.doi.org/10.30870/Jpks.V1i1.849>.
- Undang-Undang No 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan  
Annex 14 Aerodrome  
Mos Casr 139

Kp. 2 Tahun 2013 Tentang Kriteria Penempatan Peralatan Dan Utilitas Bandar Udara  
Skep 157 Tahun 2003 Tentang Pemeliharaan Dan Pelaporan Fasilitas Elektronika Dan Listrik  
Kp. 608 Tahun 20156 Tentang Prosedur Pemeliharaan Alat Bantu Pendaratan Visual  
Aerodrome Design Manual Part 4 Visual Aid  
Aerodrome Design Manual Part 5 Electrical  
Kp. 041 Tahun 2017 Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-11 (Advisory Circular Casr Part 139-11), Lisensi Dan/Atau Rating Personel Bandar Udara  
Ditjend Perhubungan Udara, Modul Rating Afl Configuration  
Ditjend Perhubungan Udara, Modul Rating Papi Vasi