
Pengembangan Media Pembelajaran Portable Windssock Light dengan Tenaga Surya

Asep Muhamad Soleh, Setiyo Setiyo, Muhammad Aditya Prana Yoga, Muhammad Daru Belvero

Politeknik Penerbangan Palembang

e-mail: asep@poltekbangplg.ac.id

Abstrak

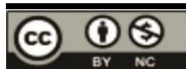
Petunjuk arah angin di bandar udara digunakan oleh penerbang untuk menentukan arah pendaratan maupun lepas landas pesawat udara. Penunjuk arah angin sebagai alat bantu navigasi di bandar udara perannya sangat penting bagi keselamatan penerbangan. Untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia bidang penerbangan khususnya mengenai pemeliharaan peralatan petunjuk arah angin ini, maka perlu di buat media pembelajaran bagi taruna Politeknik Penerbangan Palembang. Maka penulis merancang media pembelajaran windssock light dengan tenaga surya untuk membantu para taruna dalam memahami cara kerja alat tersebut. Peralatan tersebut menggunakan listrik tenaga surya sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan. Penelitian ini dilakukan di politeknik Penerbangan Palembang dengan metode research and development. Objek penelitian adalah para taruna program studi rekayasa bandar udara. Dari hasil penelitian menunjukkan para taruna sangat antusias dalam mempelajari alat tersebut, dan menambah pengetahuan serta kompetensi dalam bidang peralatan petunjuk arah angin di bandar udara. Dengan bertambahnya kompetensi taruna, diharapkan akan mendukung keselamatan penerbangan di Indonesia.

Kata kunci: petunjuk arah angin, media pembelajaran, bandar udara

Abstract

Windssocks at airports are used by pilots to determine the landing and take-off directions of aircraft. The wind direction indicator as a navigational aid at the airport has a very important role for flight safety. To improve the competence of human resources in the field of aviation, especially regarding the maintenance of wind direction equipment, it is necessary to make learning media for Palembang Aviation Polytechnic cadets. So the author designed a windssock light learning media with solar power to help cadets understand how the tool works. The equipment uses solar electricity as an alternative energy that is environmentally friendly. This research was conducted at the Palembang Aviation Polytechnic with research and development methods. The object of the research is the cadets of the airport engineering study program. The results showed that the cadets were very enthusiastic in learning these tools, as well as increasing their knowledge and competence in the field of wind direction equipment at airports. By increasing the competence of cadets, it is hoped that they can support flight safety in Indonesia.

Keywords: *petunjuk arah angin, media pembelajaran, bandar udara*



Licenses may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

PENDAHULUAN

Sumber energi terbarukan menjadi isu yang sangat mengemuka pada saat ini sebagai akibat dari isu iklim global. Dalam sidang umum Perserikatan Bangsa-Bangsa tahun 2021, Presiden Republik Indonesia dalam pidatonya mendukung untuk mengembangkan energi terbarukan dan menghentikan pembangunan yang menggunakan batu bara sebagai sumber energi (Tanjung, 2022). Bandar udara sebagai salah satu infrastruktur yang menggunakan energi listrik sangat besar saat ini sangat bergantung pada energi listrik yang saat ini masih menggunakan batu bara dan bahan dari fosil sebagai bahan bakar (Wicaksono & Sukma, 2017).

Dari latar belakang tersebut dan dari berbagai literasi digital (Soleh, Oka, & Kristiawan, 2021), maka timbul gagasan untuk mengurangi ketergantungan energi yang saat ini digunakan di bandar udara. Alternatif sumber energi tersebut salah satunya dengan menggunakan sinar matahari yang dikonversi menjadi tenaga listrik. Dari sekian banyak sarana prasarana yang dimiliki oleh bandar udara, penunjuk arah angin atau yang lebih dikenal dengan nama windsock adalah salah satu prasarana penting di bandar udara yang digunakan untuk menunjukkan arah angin di landas pacu suatu bandar udara sebagai acuan bagi penerbang untuk pendaratkan pesawatnya dengan selamat.

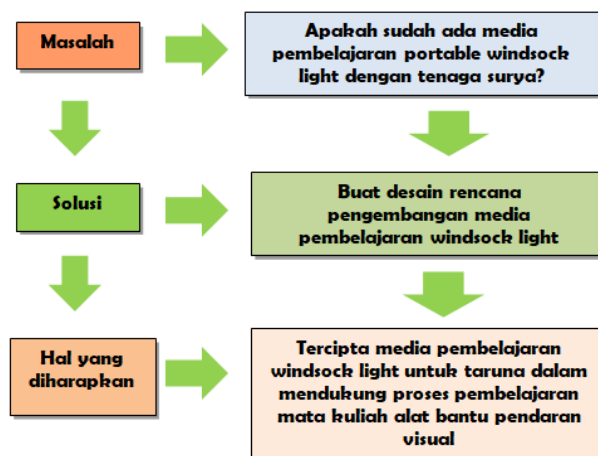
Windsock saat ini, umumnya diletakkan dekat landas pacu dalam kondisi tidak dapat dipindahkan dan mempunyai sumber listrik dari jaringan utama. Oleh sebab itu, penulis mempunyai ide untuk melakukan penelitian pengembangan windsock yang mudah dipindahkan dan mempunyai sumber listrik yang berdiri sendiri. Sebagai institusi pendidikan, maka kami mengambangkan hal tersebut dalam bentuk media pembelajaran untuk alat peraga praktik para taruna (Supriyadi, 2012). Maka kami mengembangkan portable windsock dengan tenaga surya sebagai media pembelajaran (Abidin, 2015).

Politeknik Penerbangan Palembang yang merupakan Unit Pelaksana Teknis Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia

Perhubungan dan secara teknis di bina oleh Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara merupakan salah satu lembaga yang bertugas untuk menghasilkan luaran tenaga di bidang penerbangan yang prima, profesional dan beretika (Soleh, Tobari, & Kesumawati, 2019).

Oleh sebab itu Politeknik Penerbangan Palembang perlu mengembangkan perangkat yang mampu menciptakan manusia perhubungan yang inovatif. Salah satu pengembangan inovatif di Politeknik Penerbangan Palembang adalah tersedianya media pembelajaran untuk kegiatan praktik yang sama dengan yang terdapat di bandar udara (Soleh, 2022).

Salah satu pembelajaran yang ada di program studi teknologi rekayasa bandar udara adalah materi marking dan sistem penerangan bandar udara sebagai media untuk alat bantu pendaratan secara visual, dengan alur pikir sebagai berikut:



Gambar 1. Alur pikir penelitian

Oleh sebab itu untuk mengimplementasikan sistem pembelajaran yang inovatif perlu di kembangkan dengan menyediakan peralatan media pembelajaran yang inovatif dan berwawasan lingkungan, menggunakan energi terbarukan, sesuai perkembangan teknologi saat ini dan akan datang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang berjudul 'Design Of High Gain Low Noise Amplifier At Base Station Receiver VOR Equipment For Ground Check Monitoring As Learning Media In Civil Aviation Academy' yang menyatakan bahwa peralatan praktik

untuk taruna sangat diperlukan untuk mendukung kompetensi lulusan (Fatonah, Wildan, Purnomo, & Soleh, 2020).

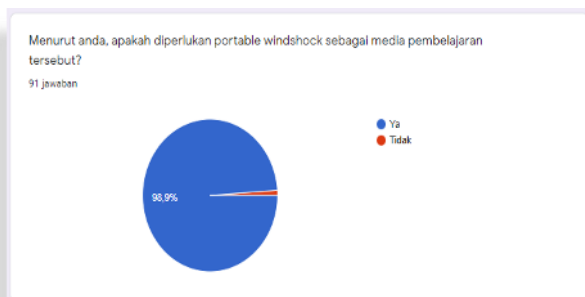
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Politeknik Penerbangan Palembang dengan metode research and development (R&D) sesuai dengan tahapan-tahapan yang ditetapkan oleh Borg & Gall (Sugiyono, 2017) (Amalia, Hadiansyah, & Septiani, 2022). Objek penelitian adalah para taruna program studi rekayasa bandar udara Politeknik Penerbangan Palembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis Kebutuhan Alat

Sebelum mengembangkan portable windshock menggunakan tenaga surya, penulis melakukan penelitian pendahuluan mengenai perlu atau tidaknya alat ini dibuat di Politeknik Penerbangan Palembang. Penelitian dilakukan kepada responden yang terdiri dari taruna dan dosen di Politeknik Penerbangan Palembang. Kuesioner dibuat dalam bentuk google dokumen yang disebar tautannya melalui grup whatsapp dosen dan taruna melalui akun zoom. Sifat dari pengisian ini adalah sukarela. Dari hasil kuesioner yang di sebar penulis, 91 orang telah mengisi kuesioner yang terdiri dari dosen dan taruna Politeknik Penerbangan Palembang dengan pertanyaan ‘Menurut anda, apakah diperlukan portable windshock sebagai media pembelajaran?’



Gambar 2. Hasil Kuesioner kebutuhan windsock

Hasil Jawaban dari responden adalah 90 responden atau 98,9% menjawab ya dan satu

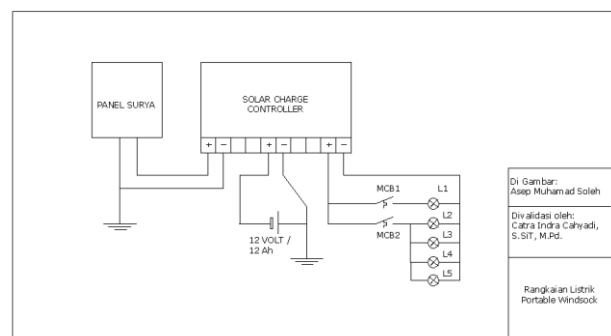
responden atau 1,1% menjawab tidak. Kami juga meminta saran dan masukan untuk pembuatan portable windshock, secara umum jawaban responden adalah dukungan untuk mengembangkan windsock tersebut. Sementara ada juga responden yang meminta dilibatkan dalam pengembangan portable windsock untuk memberikan pengalaman lapangan bagi mereka dalam hal pengembangan bidang kebandar udaraan.

Ini menunjukkan bahwa dengan dibuatnya alat tersebut, baik taruna maupun dosen sangat mendukung dikembangkannya alat tersebut untuk meningkatkan pemahaman taruna terhadap cara kerja alat tersebut.

Tahap Pengembangan Sistem Kelistrikan Windsock

Tahapan pengembangan rangkaian listrik untuk portabel windsock yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

Desain Rangkaian listrik, Pada tahap ini kami membuat desain bentuk sesuai dengan peraturan yang berlaku yang akan dikembangkan menurut kebutuhan dan fungsi. Demikian juga di buat rangkaian listrik sebagai penerangan alat ini. Gambar rangkaian listrik portable windsock dapat dilihat pada gambar berikut:



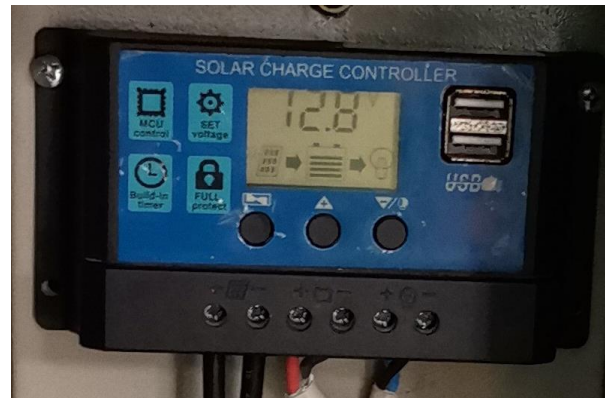
Gambar 3. Rangkaian listrik portable windsock

Panel surya yang digunakan memiliki daya sebesar 50 Wp yang berarti maksimum dapat menghasilkan daya sebesar 50 watt. Solar charge controller berjenis PWM yang dapat di bebani arus listrik maksimum sebesar 10 ampere. Baterai yang digunakan adalah VRLA jenis lead acid mempunyai daya maksimum sebesar 9 Ah. Sedangkan pada beban digunakan lampu obstruction berdaya 10 watt dan 4 buah flood lights berdaya masing-

masing sebesar 10 watt, sehingga total daya yang digunakan adalah 50 watt. Semua lampu menggunakan jenis Light emitting diode atau LED sehingga hemat energi. Validasi Rangkaian Listrik, Setelah desain rangkaian listrik dibuat, maka langkah selanjutnya adalah memvalidasi desain tersebut. Validator adalah orang-orang yang ahli dalam bidangnya masing-masing. Desain rangkaian listrik ini divalidasi oleh ahli listrik bandar udara, yaitu Catra Indra Cahyadi, S.SiT, M.Pd. yang merupakan lulusan teknik listrik bandar udara dan juga sebagai dosen di Politeknik Penerbangan Palembang. Validator memberikan nilai baik, dan dinyatakan memenuhi standar keilmuan dan keselamatan, sehingga rangkaian listrik dapat dilanjutkan ke dalam tahap uji coba. Revisi Desain, Setelah proses validasi oleh ahli, terdapat beberapa hal yang disarankan oleh validator untuk direvisi pada desain alat. Maka kami merevisi desain alat sesuai saran yang diberikan validator. Pada hasil validasi tidak terdapat hal-hal yang signifikan, sehingga tidak dilakukan revisi pada desain. Ujicoba, Tahap ini kami mengujicoba sistem peralatan listrik yang sudah dibuat, apakah berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan. Setelah diujicoba, tidak terdapat hal-hal yang signifikan yang menjadi perhatian. Solar panel dapat mengisi baterai terlihat dari indikator, semikian juga, beban berupa lampu dapat menyala dengan baik. Pada saat tegangan baterai mencapai batas atas maka secara otomatis akan diputus arus pengisian baterai. Tetapi apabila tegangan baterai berkurang, secara otomatis arus listrik dari solar panel akan kembali mengisi baterai.

Alat ini bisa di seting untuk menyalakan beban lampu menyala secara otomatis bila lingkungan sekitar tidak terdapat sinar matahari atau hari menjelang malam. Sebaliknya bila lingkungan sekitar terdapat sinar matahari, maka akan otomatis beban lampu akan mati. Sehingga pemakain listrik menjadi efisien.

Setting pada sistem kelistrikan portable windsock ini diatur oleh solar charge controller. Dalam solar charge controller terdapat layar yang dan tombol menu yang dapat diakses dengan menggunakan sistem human machine interface. Gambar solar charge controller adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Solar Charge Controller

Pada monitor solar charge controller terlihat tegangan yang dihasilkan oleh solar panel adalah 12,8 volt yang sedang mengisi baterai dan keluaran dari baterai juga dapat menyalakan lampu beban. Dengan demikian solar charge controller ini dapat bekerja sesuai dengan rencana dan dapat diatur sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 5. Pemasangan kabel portable windsock

Selanjutnya menghitung jumlah beban berupa lampu sorot yang akan di pasang pada bagian atas tiang untuk menerangi bagian windshock supaya terlihat ketika jarak pandang berkurang. Jumlah lampu yang dipasang adalah 4 buah, masing-masing dengan daya 10 watt. Daya keseluruhan lampu adalah 40 watt. Baterai yang di gunakan adalah 12 volt 9 Ah. dengan daya 40 watt maka dapat dihitung arus listrik yang diperlukan yaitu membagi daya dengan 12 volt dihasilkan 3,34 ampere. Bila kita bagi 9 Ah dengan 3,34 ampere dihasilkan 2,7 jam. Dengan demikian secara teori, lampu dapat bertahan menyala

selama 2,7 jam atau 2 jam 42 menit. Pengisian baterai oleh solar panel di kontrol menggunakan solar charge controller. Pemasangan solar charge controller dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 6. Pemasangan Solar charge controller portable windsock

jumlah keseluruhan daya yang diperlukan adalah 50 watt. Sehingga arus yang diperlukan adalah 50 watt dibagi dengan 12 volt sebesar 4,16 ampere. Daya baterai sebesar 9 Ah dibagi dengan 4,16 menghasilkan waktu sebesar 2,16 jam atau 2 jam 9 menit. Dengan demikian lampu akan bertahan secara teori selama 2 jam 9 menit.



Gambar 8. Menghubungkan kabel SCC portable windsock



Gambar 7. Pemasangan solar panel portable windsock

Ujicoba Pemakaian, Pada tahap ini diujicoba secara langsung sesuai dengan pemakaian yang diinginkan. Ujicoba dilakukan secara keseluruhan yaitu unit portable windsock dan sistem kelistrikannya. Ujicoba pertama dilakukan di dalam gedung laboratorium bandar udara di politeknik penerbangan Palembang. Dari hasil ujicoba windsock dapat bekerja dengan baik, terlihat dari windsocknya yang berputar sesuai dengan arah angin. Demikian juga sistem kelistrikan dapat bekerja dengan baik, solar panel dapat mengisi baterai melalui solar charge controller, dan lampu beban berupa lampu obstacle juga dapat menyala.

Selanjutnya kami memindahkan portable windsock pada atas gedung laboratorium bandar udara, dengan tujuan untuk mendapatkan ruang yang lebih luas agar mendapatkan angin yang lebih banyak. Letak portable windsock dapat dilihat pada gambar berikut:

Beban lain yang digunakan adalah lampu obstruction, lampu ini sebagai penanda bahwa disitu ada penghalang, sehingga penerbang dapat melihatnya berupa lampu merah berkedip-kedip. Bila ditambah dengan daya lampu penerangan sebesar 40 watt, maka



Gambar 9. Ujicoba Portable windsock

Tahap Evaluasi

Tahap ini dilakukan setelah seluruh tahap dari awal dilakukan untuk mengetahui kendala yang dihadapi saat produk ini diimplementasikan secara langsung kepada pengguna. Dari hasil ujicoba produk dapat berfungsi sesuai dengan tujuan penggunaan alat ini yaitu dapat menunjuk arah angin dan sistem kelistrikan dapat menerangi windsock dan dapat terlihat dari jarak 300 meter. Taruna juga bisa lebih memahami cara kerja windsock dan cara kerja dari pembangkit tenaga listrik dari sinar matahari yang merupakan energi terbarukan.

KESIMPULAN

Pengembangan *portable windsock light* ini dapat digunakan dan diimplementasikan untuk media pembelajaran praktik taruna dan untuk penunjuk arah angin di bandar udara. Portable windsock ini juga bisa digunakan untuk penunjuk arah angin di bandar udara darurat yang disebabkan oleh kondisi bencana atau lapangan terbang darurat lainnya karena mudah untuk di pindahkan. Hasil pengukuran menunjukkan alat ini dapat menunjuk arah

angin dan sistem kelistrikan dapat menerangi windsock dan dapat terlihat dari jarak 300 meter dan taruna dapat memahami pemanfaatan tenaga surya sebagai sumber daya listrik. Windsock membutuhkan arus sebesar 50 watt dibagi dengan 12 volt sebesar 4,16 ampere. Daya baterai sebesar 9 Ah dibagi dengan 4,16 menghasilkan waktu sebesar 2,16 jam atau 2 jam 9 menit. Dengan demikian lampu akan bertahan secara teori selama 2 jam 9 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, D., Hadiansyah, R., & Septiani, V. (2022). Smart Parking IoT Based: Design and Prototype. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, Dan Supervisi Pendidikan)*, 7(1), 67–81. <https://doi.org/10.31851/JMKSP.V7I1.6677>
- Abidin. (2015). *Pembelajaran Multiliterasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Fatonah, F., Wildan, M., Purnomo, S., & Soleh, A. M. (2020). Design Of High Gain Low Noise Amplifier At Base Station Receiver VOR Equipment For Ground Check Monitoring As Learning Media In Civil Aviation Academy. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 397-402.
- Soleh, A. M. (2022). *DAMPAK PANDEMI COVID-19 DALAM DUNIA PENERBANGAN*. Yogyakarta: Lebah Buku Group.
- Soleh, A. M., Oka, I. G., & Kristiawan, M. (2021). Kondisi Literasi Media Digital dalam Aktifitas Kerja Pegawai Politeknik Penerbangan Palembang. *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, 51-62.
- Soleh, A. M., Tobari, & Kesumawati, N. (2019). Development Of The Practical Manual As A Learning Media For Simulator Aircraft Rescue And. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH*, 523-526.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif,*

- kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Supriyadi, Y. (2012). *Keselamatan Penerbangan, Teori dan Problematika.* Tangerang: Telaga Ilmu Indonesia.
- Tanjung, E. (2022, Januari 20). *Berkomitmen Transisi ke Energi Ramah Lingkungan, Jokowi: Energi Hijau Butuh Biaya Sangat Besar.* Retrieved Juni 21, 2022, from [suara.com: https://www.suara.com/bisnis/2022/01/20/182448/berkomitmen-transisi-ke-energi-ramah-lingkungan-jokowi-energi-hijau-butuh-biaya-sangat-besar](https://www.suara.com/bisnis/2022/01/20/182448/berkomitmen-transisi-ke-energi-ramah-lingkungan-jokowi-energi-hijau-butuh-biaya-sangat-besar)
- Wicaksono, M. A., & Sukma, D. Y. (2017). Analisa Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik. *JOM FTeknik*, 1-11.