

Peranan Perkembangan Sains dalam Perkembangan Teknologi Transportasi Pesawat Sebagai Sumber Belajar Fisika

Kamalia Zahra Ratna Sari^{1*}, Mayang Maharika¹, Raras Pratita Ardana¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

*zahra.ahnaf@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of writing this research is to describe in depth the effects of science on the development of technology as learning the physics. The method in this research is descriptive-analytical, namely a method that describes an object under study through data that has been collected as it is without analyzing and making conclusions that apply to the public. The wing is an important component in the fuselage which functions to produce a speed that is able to compensate for friction with the air, so that it can generate lift and be able to overcome the weight of the aircraft body. Airplane wings have a wide and long shape that functions so that airflow can move faster on the upper wing than on the bottom of the plane. The top side of the plane is more curved causing the airspeed at the top to be faster than the bottom, so the pressure above the plane is lower than under the plane. This pressure difference produces the lift force of the airplane. The plane can be lifted up if the weight of the plane is lighter than the lift force of the plane. Aircraft can fly depending on the speed, weight, and width of the aircraft itself.

Keywords: Influence of Science; Technology Development; Physics Learning.

ABSTRAK

Tujuan dalam penulisan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan secara mendalam pengaruh-pengaruh sains pada perkembangan teknologi sebagai pembelajaran fisika. Metode dalam penelitian ini adalah deskriptif-analitis yaitu metode yang mendeskripsikan suatu objek yang diteliti melalui data yang telah dikumpulkan apa adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Sayap merupakan komponen penting yang ada pada badan pesawat yang berfungsi untuk menghasilkan kecepatan yang mampu mengimbangi gesekan dengan udara, sehingga bisa menghasilkan gaya angkat dan mampu mengatasi berat badan pesawat. Sayap pesawat terbang memiliki bentuk lebar dan panjang yang berfungsi agar aliran udara dapat bergerak lebih cepat di sayap bagian atas dari pada bagian bawah pesawat. Sisi atas pesawat lebih melengkung menyebabkan kecepatan udara dibagian atas lebih cepat dari pada bagian bawah, sehingga tekanan diatas pesawat lebih rendah daripada di bawah pesawat. Perbedaan tekanan tersebut menghasilkan gaya angkat pesawat terbang. Pesawat dapat terangkat keatas apabila berat dari pesawat lebih ringan daripada gaya angkat pesawat. Pesawat dapat terbang bergantung pada kecepatan, berat, dan lebar pesawat itu sendiri.

Kata Kunci: Pengaruh Sains; Perkembangan Teknologi; Pembelajaran Fisika.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license



1. Pendahuluan

Di zaman saat ini perkembangan teknologi transportasi sudah berkembang dengan begitu cepat sekali. Setiap tahunnya pasti akan selalu mengalami perubahan dan penambahan jumlah transportasi. Peran transportasi juga sebagai urat nadi kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan. Oleh karena itu perkembangan transportasi sangat penting artinya dalam menunjang segala hal. Teknologi bisa diartikan sebagai peranan dari ilmu pengetahuan. Ilmu adalah hal yang dapat membangun dan mengatur pengetahuan yang bisa diuji melalui metode ilmiah.” Sedangkan “pengetahuan merupakan istilah yang

digunakan untuk menyatakan bahwa seseorang itu mengenal sesuatu”. Tetapi yang paling besar memiliki peranan tersebut adalah ilmu sains. Salah satu bagian dari ilmu sains ini yakni ilmu fisika. Fisika diartikan sebagai ilmu yang didalamnya mempelajari tentang gejala alam yang terjadi pada suatu materi dan energi dan memiliki massa.

Indonesia adalah salah satu Negara yang memiliki berbagai macam pulau. Luas wilayah Indonesia yang membentang di sepanjang garis khatulistiwa ini sudah pasti digunakan jalur perlintasan transportasi. Posisi Indonesia yang dihimpit oleh dua benua dan dua samudera menjadikan negara ini sebagai jalur lintas transportasi udara internasional. Transportasi udara

memilik beragam jenis fungsi. Salah satunya sebagai fungsi penunjang dan pendorong [1].

Ilmu fisika juga memiliki banyak peran di berbagai bidang. Salah satu contohnya pada bidang teknologi transportasi. Pada dasarnya teknologi transportasi ini bisa digunakan untuk mempermudah manusia dalam melakukan aktivitas sehari harinya. Transportasi ini memiliki 3 jenis ragam yaitu darat, laut, dan udara. Pengaruh sains dalam teknologi transportasi udara terjadi salah satunya adalah pada industri penerbangan [2].

Peranan ilmu sains pada teknologi transportasi pesawat terbang ini terdapat dalam pembuatan sayap pesawat atau baling baling pesawat. Sayap atau baling baling merupakan salah satu bagian terpenting didalam pesawat terbang. Dikatakan penting karena disaat lepas landas dan terbang diudara pesawat mengalami tekanan sebab menghasilkan gaya angkat menggunakan prinsip fisika yaitu Hukum Bernoulli [3]. Dengan begitu adanya kecepatan fluida yang meningkat maka tekanannya akan menurun. Sayap pesawat terbang berbentuk lebar dan panjang agar udara bisa mengalir lebih cepat di sayap bagian atas dari pada bagian bawah pesawat [4]. Lalu akan menghasilkan perbedaan tekanan dan akan menimbulkan gaya angkat yang terjadi pada pesawat terbang. Pesawat terbang memiliki system katrol gerak yang terbagi menjadi tiga. Namun berdasarkan arahnya gerak pesawat terbang dibedakan menjadi dua yaitu gerak longitudinal dan gerak lateral. Tetapi karena adanya beberapa faktor internal dan eksternal menyebabkan terjadinya penghambatan kestabilan pada pesawat terbang saat berada di udara. Pesawat yang terbang diudara memiliki tiga gaya, yaitu gaya angkat, gaya tekan keatas, gaya berat pesawat, dan gaya gesek dengan udara [5].

Tujuan adanya penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh peranan sains ini terhadap teknologi teknologi. Salah satunya seperti teknologi transportasi yang ada di udara pada penerbangan yaitu pesawat terbang.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan artikel ini yaitu kajian pustaka (*library research*). Kajian kepustakaan adalah metode pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literature yang berhubungan dengan penelitian tersebut [6]. Pengumpulan data yang digunakan dalam artikel ini menggunakan cara mencari sumber dan menganalisis berbagai sumber, misal buku, jurnal, dan riset-riset yang pernah dilakukan. Bahan pustaka yang didapat dari berbagai sumber tersebut akan dianalisis secara kritis dan harus mendalam agar dapat mendukung proposisi dan gagasan yang akan dituang dalam artikel ini sebagai penunjang

*Sari et al. Peranan Perkembangan Sains dalam Perkembangan Teknologi Transportasi Pesawat
Sebagai Sumber Belajar Fisika*

pembahasan.

3. Hasil dan Pembahasan

Aerodinamika adalah penerapan prinsip Bernoulli pada gaya angkat pesawat terbang. Setiap benda terbang memiliki beberapa gaya, yaitu: Tekanan ke atas, gaya angkat (thrust), berat pesawat (weight) dan drag (seret) [7].

Bagian atas pesawat lebih melengkung, sehingga kecepatan udara di bagian atas lebih tinggi daripada di bagian bawah, sehingga tekanan di atas pesawat lebih rendah daripada di bawah pesawat. Perbedaan tekanan itu menciptakan daya angkat pesawat. Pesawat dapat diangkat bila berat pesawat kurang dari gaya angkat. Pesawat dapat terbang tergantung pada kecepatan, berat dan lebar pesawat. Semakin besar lebar platform, semakin besar kapasitas angkatnya.

Ada tiga fase penting dalam penerbangan yaitu take-off, flight, descent atau landing [8]. Saat lepas landas, gaya angkat harus lebih besar dari berat pesawat. Saat terbang, kecepatannya harus disesuaikan agar daya angkat dan beratnya sama.

Keamanan pendaratan dan lepas landas merupakan faktor penting. Permukaan landasan pacu yang kasar dan adanya angin membutuhkan perhatian. Menggunakan teknik deteksi sistematis untuk merekam keberadaan Angin I dan kekasaran permukaan landasan pacu. Menggabungkan dinamika gerakan terbang dan pelakunya. Untuk mendapatkan data vertical wind dan pengurangan drag runway dapat diperoleh jika semua maskapai memberikan data yang baik. Dengan cara ini, prakiraan keselamatan penerbangan dapat berlanjut.

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan saat mendarat adalah rangka. Ada dua jenis pendaratan dalam pemodelan pesawat, yaitu pendaratan dengan pendaratan dan pendaratan tanpa pendaratan. Dampak yang terjadi selama pendaratan tanpa roda antara tanah seperti landasan pacu dan badan pesawat itu sendiri. Pada penelitian ini ditemukan bahwa dampak pendaratan tergantung pada sudut pendaratan yaitu semakin besar sudut pendaratan, semakin besar benturan tubuh. Dan menyebabkan tumbukan pada sudut 260. Tabrakan dapat dihindari dengan mendarat pada sudut yang lebih kecil dari sudut ini.

Keberhasilan penerbangan juga ditentukan oleh karakteristik aerodinamis. Saat mendesain kokpit, sifat aerodinamis ini juga menentukan pilihan mesin. Kurva hambatan kutub dan kurva efisiensi aerodinamis dapat digunakan untuk menggambarkan karakteristik aerodinamis pesawat terbang.

Sayap merupakan komponen penting pada

e-ISSN: [2963-3702](https://doi.org/10.24127/jfp.v2i1.2963-3702)

badan pesawat untuk menghasilkan kecepatan yang dapat menyeimbangkan gesekan dengan udara sehingga dapat menghasilkan gaya angkat dan mengatasi bobot badan pesawat. Konfigurasi sayap pesawat berpengaruh signifikan terhadap jarak terbang dan waktu yang dibutuhkan untuk terbang [9]. Kehadiran sayap pesawat membawa hampir seluruh beban, termasuk gaya aerodinamis. Hal ini mempengaruhi kinerja pesawat selama penerbangan. Kemampuan terbang mengatasi gesekan dengan udara, kemampuan menunjukkan kecepatan udara, dan sikap unik sangat bergantung pada struktur sayap pesawat. Saat mengatasi dan mengkompensasi kecepatan angin baik pada kecepatan angin tinggi maupun rendah, masalah aeroelastik dari struktur bermuatan angin juga harus diperhitungkan. Struktur jembatan bentang panjang adalah struktur memanjang yang langsung terkena angin, yang interaksinya dengan beban angin dapat menimbulkan situasi yang berbahaya.

Struktur bentang panjang dapat dinyatakan dengan koefisien aerodinamis, yang terdiri dari momen lift, drag, drag, dan aerodinamis. Koefisien aerodinamis dapat ditentukan jika gaya uji dalam terowongan angin diketahui. Penentuan koefisien aerodinamis dapat dilakukan dengan mengukur koefisien tekanan yang diperoleh dengan menghubungkan pipa-pipa tekanan dengan menempatkan beberapa pipa.

Sayap pesawat juga bisa dibuat lebih efisien dengan menambahkan aksesoris sayap tanpa harus menambah bentang. Winglet juga dapat menghemat hingga 7% bahan bakar, yang merupakan penghematan yang sangat bermanfaat untuk penerbangan jarak jauh [10]. Aliran udara bertekanan tinggi di bawah mesin bertemu dengan aliran udara bertekanan rendah di atas mesin. Bertemuinya aliran udara di ujung pesawat menimbulkan turbulensi yang dapat mengganggu kestabilan penerbangan pesawat di udara, sehingga membutuhkan tenaga yang besar untuk mengatasinya. Aileron yang digunakan sebagai aksesoris sayap pesawat dapat mengurangi turbulensi ini sehingga dapat menghemat bahan bakar.

Besarnya beban yang dipikul oleh sayap pesawat dapat diukur dengan melihat gaya angkat dan sebaran gaya angkat pada rangka yang menunjukkan seberapa besar daya tahan struktur sayap pesawat. semua beban yang bekerja pada mesin. Spar utama adalah bagian utama dari sayap pesawat yang menopang beban yang diperkuat oleh jaring. Bagian utama memberikan kekuatan yang cukup untuk menahan beban pesawat [11].

Konsep fisika yang berkaitan dengan penerbangan adalah hukum Bernoulli. Hukum Bernoulli adalah salah satu hukum fisika yang

difokuskan pada pembahasan zat yang mengalir. Menurut hukum Bernoulli, laju aliran cairan berbanding terbalik dengan tekanan. Kecepatan pergerakan udara (aerodinamika) dengan kekuatan sayap dirancang untuk menciptakan kecepatan tinggi, jika tidak maka tekanan yang dihasilkan akan kecil. Selain itu, ada perbedaan tekanan yang pada gilirannya menghasilkan daya angkat yang menyebabkan lambung terbang. Struktur sayap pesawat yang dirancang harus mampu menyeimbangkan adanya gaya angkat, gravitasi, gaya dorong dan gesekan dengan udara. Pesawat mulai meluncur di udara saat daya dorong mengatasi hambatan dengan udara dan mulai melengkung saat daya angkat melebihi berat.

Selain untuk menyeimbangkan beban dan gaya aerodinamis, struktur pesawat juga digunakan untuk pengendalian penerbangan. Dengan desain dasar yaitu : 1) sayap satu sisi, yaitu desain sayap yang hanya menggunakan satu sisi; 2) multi-spar wing, yaitu model sayap yang menggunakan lebih dari satu spar; 3) Kotak, struktur sayap dengan dua badan pesawat utama, yang memberikan bentuk pesawat lebih dinamis dan menambah kekuatan pesawat.

Pengertian konteks kata sistem menganjurkan suatu pengertian faedah umum tentang kata ini di dalam terapan-terapannya. Namun demikian, hal itu tidak- lah cukup meskipun mungkin memenuhi pemakainnya, dan seringkali terdapat perbedaan walaupun tidak ada pertentangan pada kegunaannya dan kata-kata yang berkaitan dengannya. Oleh karena itu, penekanan tetap pada rancang- an, yang meliputi rancangan awal dan perbaikan rancangan. Kata-kata seperti sejumlah, kumpulan, disatukan, interaksi, kelompok, digabungkan, persesuai- an, kendali, dan seterusnya, menegaskan adanya organisasi, sebaliknya diperlihatkan bahwa hal yang fokus dari pendekatan sistem diarahkan terhadap ran- cangan karena organisasi sebenarnya melibatkan arsitektur dan struktur. Jadi, istilah "pendekatan sistem" dapat diganti dengan "rancangan yang terorganisa- si." Akan tetapi, definisi di atas haruslah memenuhi syarat karena terminologi sistem memang sedang digemari, sedangkan terminologi rancangan telah ada sepanjang masa.

Kemajuan teknologi pada saat sekarang ini telah banyak mengubah cara pandang dan gaya hidup masyarakat Indonesia dalam menjalankan aktivitas dan kegiatannya. Keberadaan dan peranan teknologi informasi dalam sistem pendidikan telah membawa era baru perkembangan dunia pendidikan, tetapi perkembangan tersebut belum diimbangi dengan peningkatan sumber daya manusia yang menentukan keberhasilan dunia pendidikan di Indonesia pada umumnya. Hal ini lebih disebabkan masih tertinggalnya sumber daya manusia kita untuk memanfaatkan teknologi

tersebut dalam proses pendidikan. Pengaruh teknologi terhadap pendidikan di era ini sangat dapat dirasakan pengaruhnya. Mulai dari tersedianya bermacam-macam variasi media pembelajaran hingga pembelajaran model baru yang memanfaatkan perkembangan teknologi.

Tidak bisa diragukan lagi bahwa peradaban modern sangat bergantung pada sains dan teknologi. Hampir semua aktivitas manusia dapat dilakukan karena didukung oleh teknologi modern. Manusia dapat berpindah tempat dengan waktu yang singkat dengan memanfaatkan teknologi di bidang transportasi salah satunya adalah pesawat.

4. Kesimpulan

Pada dunia transportasi, teknologi transportasi yang ada di udara yaitu pesawat terbang. Setiap benda yang terbang diudara memiliki beberapa gaya, yaitu: gaya tekan ke atas, gaya angkat (*thrust*), gaya berat dari pesawat (*weight*), dan gaya gesekan dengan udara (*drag*).

Sayap merupakan komponen penting yang ada pada badan pesawat yang berfungsi untuk menghasilkan kecepatan yang mampu mengimbangi gesekan dengan udara, sehingga bisa menghasilkan gaya angkat dan mampu mengatasi berat badan pesawat.

Sayap pesawat terbang memiliki bentuk lebar dan panjang yang berfungsi agar aliran udara dapat bergerak lebih cepat di sayap bagian atas dari pada bagian bawah pesawat. Sisi atas pesawat lebih melengkung menyebabkan kecepatan udara dibagian atas lebih cepat dari pada bagian bawah, sehingga tekanan diatas pesawat lebih rendah daripada di bawah pesawat. Perbedaan tekanan tersebut menghasilkan gaya angkat pesawat terbang. Pesawat dapat terangkat keatas apabila berat dari pesawat lebih ringan daripada gaya angkat pesawat. Pesawat dapat terbang bergantung pada kecepatan, berat, dan lebar pesawat itu sendiri.

Crash dapat dihindari apabila pendaratan dilakukan dengan sudut kurang dari 260° . Keberhasilan pada penerbangan juga ditentukan dari karakteristik aerodinamik. Konfigurasi ekor U dapat menghasilkan gaya hambat dan turbulensi yang lebih kecil daripada konfigurasi ekor V.

Daftar Pustaka

- [1] Ladjin, N., dkk. 2021. Dampak Perkembangan Transportasi di Berbagai Sektor. Bandung. Penerbit media sains Indonesia.
- [2] Lestari, dkk. 2020. Faktor Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Angkutan Udara Rute Sumenep – Surabaya PP. *jurnal manajemen asset infrastruktur dan fasilitas*. 4(2).
- [3] Febriantono, W, S., dkk. 2020. Penerapan Hukum Bernoulli pada Konsep Perancangan Galeri Pesawat Terbang dan Kantor Sewa di Kemayoran. *Jurnal*

Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu kesehatan. 4(2).

- [4] Hakim, C. 2010. Buku Berdaulat di Udara. Jakarta. Penerbit buku Kompas.
- [5] Sani, R, A., dkk. 2016. Estimasi Variabel Keadaan Gerak Longitudinal Pesawat Terbang Menggunakan Metode Fuzzy Kalman Filter. *Jurnal sains dan seni ITS*. 5(2).
- [6] Adlini, M. N., dkk. 2022. Metode penelitian kualitatif studi pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*. 6(1): 974-980.
- [7] Jumini, S. 2018. Gaya Aerodinamik Dalam Penerbangan Perspektif Q.S. An-Nahl: 79. *Jurnal studi alquran dan hukum*. 4(2)
- [8] Fadloli, Akhmad. 2013. Studi pengaruh suhu dan tekanan udara terhadap daya angkat pesawat di bandara S. Babullah ternate. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. 1(2).
- [9] Husnayati, Nila., M. Agoes Moelyadi. 2013. Analisis aerodinamika dan studi parameter sayap cn-235 kondisi terbang jelajah. *Jurnal Teknologi Dirgantara*. 10(2).
- [10] Hariadi, Setyo., dkk, 2017. Analisis Aerodinamika pada wingtip Fence Cessna 172 di Laboratorium Teknik Pesawat Udara ATKP Surabaya. *Jurnal Teknologi Penerbangan*. 1(2).
- [11] Djatmiko, Eddy. 2012. Perhitungan kekuatan sayap pesawat terbang zodiac xl. *Jurnal Mekanika Teknik Mesin*. 8(2).