

# PENGARUH PENGGUNAAN *FLIGHT TRAINING DEVICES* AATD REDBIRD FMX 1000 TERHADAP PEMBELAJARAN RADIO INSTRUMENT TARUNA PENERBANG

<sup>1</sup>Dimas Hari Cahyo, <sup>2</sup>Daniel Dewantoro, <sup>3</sup>Bagus Panuntun Wruhutomo, <sup>4</sup>Chairustakmal

<sup>1),2),3),4)</sup>Program Studi Penerbang Sayap Tetap, API Banyuwangi

## Abstrak

Salah satu kemajuan teknologi yaitu antara lain untuk membuat hidup manusia menjadi semakin mudah dan praktis. Perkembangan software yang semakin pesat di zaman ini hampir tidak ada bidang kehidupan manusia yang bebas dari penggunaan sebuah teknologi, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Seiring dengan berjalannya arus globalisasi, kita harus dengan cepat memperbarui sebuah kebiasaan atau system dalam meningkatkan mutu pendidikan, peranan teknologi dalam hal ini yaitu dalam edukasi. Flight simulator merupakan salah satu software yang diciptakan dan dikembangkan sedemikian rupa sehingga sama dengan Ketika kita terbang sesungguhnya, dalam hal ini flight simulator dapat digunakan sebagai metode belajar bagi para taruna penerbang dalam latihan terbang. Radio instrument adalah salah satu praktik terbang yang terdapat dalam syllabus pre-ppl dan pre-cpl di jurusan penerbang Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi yang terdiri dari Intercepting, Tracking, Holding, dengan menggunakan navigation aids VOR dan ADF, Approach baik ILS dan VOR. Dalam latihan terbang radio instrument beberapa dari taruna kesulitan dalam pemahaman terbang radio instrument tersebut dilihat dari dengan dilakukan survey dengan diberikan beberapa soal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui kuesioner yang terdiri dari pretest dan post test dan observasi terfokus dengan membandingkan hasil pretest dan post test setelah belajar menggunakan Flight training devices AATD REDBIRD FMX 1000 selama 3 minggu. Flight Training Device (FTD) adalah sebuah perangkat simulasi yang digunakan untuk melatih para pilot. FTD ini memberikan kesan yang realistis seperti pada pesawat, termasuk kondisi cuaca dan kondisi penerbangan yang dapat diatur oleh komputer FTD biasanya digunakan untuk melatih keterampilan pilot dalam melakukan prosedur lanjutan, seperti prosedur lepas landas, pendaratan, navigasi, dan manuver pesawat. Oleh karena itu harapan penulis dengan adanya penelitian ini Flight training devices AATD REDBIRD FMX 1000 dapat menjadi bantuan dan acuan bagi penelitian selanjutnya.

**Kata kunci:** Flight Training Device, Penerbangan, Pilot, Sekolah pilot

## Abstract

One of the advancements in technology is to make human life easier and more practical. The rapid development of software in this era is almost no area of human life that is free from the use of technology, either directly or indirectly. Along with the flow of globalization, we must quickly update a habit or system in improving the quality of education, the role of technology in this case is in education. Flight simulator is one of the software that was created and developed in such a way that it is the same as when we actually fly, in this case the flight simulator can be used as a learning method for pilot cadets in flight training. Radio instrument is one of the flying practices contained in the pre-ppl and pre-cpl syllabus at the Banyuwangi Indonesian Aviation Academy pilot department which consists of Intercepting, Tracking, Holding, using VOR and ADF navigation aids, Approach both ILS and VOR. In the radio instrument flying practice, some of the cadets had difficulty understanding the radio instrument flying. It was seen from conducting a survey with a number of questions. The method used in this research is descriptive quantitative with data collection techniques through a questionnaire consisting of pretest and posttest and focused observation by comparing the results of the pretest and posttest after learning to use Flight training devices AATD REDBIRD FMX 1000 for 3 weeks. Flight Training Device (FTD) is a simulation device used to train pilots. This FTD gives a realistic impression of the aircraft, including weather conditions and flight conditions that can be set by the computer. FTD is usually used to train pilot skills in performing advanced procedures, such as takeoff, landing, navigation and aircraft maneuvering procedures. Therefore, it is the hope of the authors that with this research Flight training devices AATD REDBIRD FMX 1000 can be an aid and reference for further research.

**Keywords:** Flight Training Device, Aviation, Pilot, Pilot School

<sup>1</sup>Email Address: [dimasharca@gmail.com](mailto:dimasharca@gmail.com)

Received 24 Agustus 2023, Available Online 30 Desember 2023

## Pendahuluan

Berdasarkan Undang Undang No. 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan, definisi penerbangan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya .

Di dalam suatu penerbangan maka ada pesawat terbang yang merupakan salah satu kendaraan yang operasionalnya tidak dapat dilakukan oleh setiap orang, tetapi harus mendapatkan pelatihan khusus untuk menjadi seorang penerbang/pilot (Rachmanto, A. D., & Hernawati, H. 2021).

Dalam proses pendidikan sebagai pilot di Akademi Penerbang Indonesia, terbang Radio Instrument merupakan salah satu tahapan terbang sesuai syllabus Training Procedure Manual API Banyuwangi sesuai dengan yang terdapat di *Civil Aviation Safety Regulation (CASR)* bagian 141 mengenai *Certification and Operating Requirements For Pilot Schools “the use of navigation systems/facilities and radar services appropriate to instrument flight”*

Menurut UU No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, bahwa navigasi penerbangan adalah proses mengarahkan gerak pesawat udara dari satu titik ke titik yang lain dengan selamat dan lancar untuk menghindari bahaya dan/atau rintangan penerbangan. Dalam kegiatan penerbangan, pengetahuan dan keterampilan bernavigasi bagi semua pihak yang terkait dengan kegiatan penerbangan, sangat penting dan menentukan keberhasilan penerbangan itu sendiri.

Sebagai sekolah penerbang, baik itu sekolah penerbang swasta atau negeri sekalipun selain belajar secara teori atau yang disebut ground class sekolah penerbang harus memiliki pesawat terbang untuk praktik terbang para siswa, hal tersebut tidaklah memerlukan biaya yang kecil. Sebelum melakukan praktik terbang para siswa pilot ini diberikan pengenalan bagaimana cara instrumen pesawat bekerja, dan cara menggunakan instrumen tersebut setelah itu mereka berlatih dengan menggunakan flight simulator sebelum menggunakan pesawat sungguhan (Rachmanto dan Hernawati, 2021)

*Flight simulator* adalah sebuah perangkat lunak atau aplikasi yang dibuat semirip mungkin dengan yang ada di dunia nyata, begitu juga faktor yang mempengaruhi terbangnya sebuah pesawat, seperti turbulensi, cuaca, kerapatan udara, suhu, sampai *flight model* dari suatu pesawat. *Flight simulator* dapat digunakan oleh semua orang dan bermanfaat bagi seseorang yang mungkin ingin menjadi pilot atau seseorang yang sudah menjadi pilot untuk me *refresh* pengetahuan terbang atau yang hanya ingin mencari tau cara terbang pesawat. Selain itu *flight simulator* juga di nilai efektif dalam meningkatkan *safety* dan hemat biaya, dan *flight simulator* juga digunakan dalam *training* dengan resiko yang tinggi jika dilakukan di pesawat (Kalle dan Maunula, 2021)

Pada penelitian ini *flight trainig device* akan dijadikan model pembelajaran taruna Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi dalam pemahaman terbang radio instrument. Seperti yang dikutip dari UU No.1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan pasal 10 ayat 6 yang berbunyi “Meningkatkan penyelenggaraan kegiatan angkutan udara, kebandarudaraan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan sebagai bagian dari keseluruhan moda transportasi secara terpadu dengan memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi”.

Untuk meningkatkan dan memanfaatkan perkembangan teknologi, penggunaan flight training devices AATD (*Advanced Aircraft Training Devices*) REDBIRD FMX 1000 merupakan salah satu langkah dalam memanfaatkan perkembangan teknologi sebaga media pembelajaran untuk pemahaman taruna terhadap praktik terbang *radio instrument*.

*Flight Training Devices (FTDs)* merupakan salah satu bagian dari pelatihan yang dilakukan oleh Pilot sebelum mereka menerbangkan pesawat asli, yang dapat menghemat biaya dan aman bagi pilot untuk belajar dan meningkatkan keterampilan terbang mereka. FTD dibuat semirip mungkin dengan kondisi

pesawat sebenarnya atau in real life, yang dapat digunakan pilot untuk melakukan berbagai *exercise* atau Latihan seperti, prosedur darurat (*emergency training*), dan terbang instrumen yang beresiko dan menambah biaya jika dilakukan dengan pesawat sungguhan (Smith dan Johnson, 2018).

Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi atau disingkat API Banyuwangi menyelenggarakan layanan Pendidikan berupa program diploma tiga, serta layanan pelatihan teknis dibidang penerbangan, selain itu juga melayani Kerjasama dalam bidang pemanfaatan fasilitas dan jasa pengujian.

Berawal dengan nama Loka Pendidikan dan Pelatihan Penerbang Banyuwangi. kebijakan yang mengatur keberadaan loka pendidikan dan pelatihan penerbang banyuwangi melalui peraturan menteri perhubungan R.I nomor PM No. 73 tahun 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Loka Pendidikan dan Pelatihan Penerbang Banyuwangi.

Sekolah pilot negeri akhirnya berdiri di banyuwangi pada tanggal 23 Desember 2013 secara resmi sekolah yang di beri nama Loka Pendidikan dan Pelatihan Penerbang Banyuwangi (LP3B) dibuka. Sekolah pilot negeri Banyuwangi ini merupakan sekolah pemerintah kedua yang dimiliki pemerintah setelah sekolah serupa di Curug, Tanggerang, Banten STPI atau sekarang berganti nama menjadi PPI Curug (Politeknik Penerbangan Indonesia Curug) yang berdiri pada 1952.

Menurut survey yang peneliti lakukan tentang pendapat mengenai terbang radio instrument kepada taruna Penerbang Sayap Tetap API Banyuwangi Angkatan ke 2 dan 3 bahwa terbang radio instrument cukup sulit untuk dipahami saat mereka memasuki fase Pre-CPL (*Commercial Pilot License*).

**Tabel 1. Survey**

No	Kelas	Setuju	Tidak Setuju	Persentase
1	PST 2	14	3	82%
2	PST 3	9	3	75%

Berdasarkan hasil diskusi bersama instruktur Penerbang di API Banyuwangi memang terbang radio instrument merupakan stage atau fase terbang yang jadi perhatian bagi instruktur dalam memberikan materi tersebut agar dapat dipahami oleh taruna atau siswa pilot.

Praktik terbang radio instrument yaitu terbang dengan menggunakan fasilitas navigasi penerbangan (*navigation aids*) yang ada untuk melakukan *tracking*, *intercepting*, *holding*, dan *approach*. Sistem navigasi penerbangan terdiri dari kumpulan berbagai peralatan navigasi udara *navigation aids* yang berguna untuk memberi panduan seperti halnya arah (*azimuth*), jarak (*distance*), kecepatan terhadap suatu stasiun navigasi tersebut, serta fasilitas navigasi yang berfungsi untuk memberikan guidance bagi pesawat dalam melakukan pendaratan (*landing*) di segala jenis cuaca baik ketika cuaca buruk maupun cuaca dalam keadaan baik demi keselamatan dan keamanan penerbangan, alat navigasi tersebut terdiri dari VOR DME, NDB, dan ILS (Rachmanto dan Iswanto, 2021).

## **Tinjauan Pustaka dan Pengembangan Hipotesis**

### **Pembelajaran**

Menurut Djamarah (2008:13) belajar merupakan alur kegiatan yang menggunakan jiwa raga dalam mencapai suatu perubahan baik tingkah laku yang didapatkan berdasarkan pengalaman individu tersebut dalam berinteraksi dengan lingkungannya yang berkaitan dengan kognitif, psikomotorik, memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut pengetahuan, perasaan, dan aktifitas fisik individu tersebut. Sedangkan menurut Baharudin dan Esa Nur Wahyuni dalam bukunya yang berjudul “Teori Belajar dan Pembelajaran”, belajar merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan perubahan individu tersebut yang dapat dilakukan dengan pelatihan atau berdasar dengan pengalaman individu

tersebut. Menurut beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses untuk mencapai tujuan tertentu dengan menggunakan berbagai cara yang efektif.

### ***Flight Simulator***

*Flight simulator* adalah sebuah *software* atau perangkat lunak yang mensimulasikan cara terbang sebuah pesawat menyerupai penerbangan yang sebenarnya. Flight simulator berfungsi menunjukkan cara terbang, mengatur pesawat terbang, memberikan gambaran tentang sistem pesawat bekerjasama dengan sistem lainnya, dan mensimulasikan keadaan lingkungan luar terhadap pesawat terbang seperti pengaruh suhu udara (temperature), kerapatan udara ( density ), dan guncangan udara (turbulence), awan, dan curah hujan (precipitation). Edwin A Link, Jr beliau adalah seorang yang pertama kali membuat dan mengembangkan *flight simulator* dan *flight trainer* beliau di beri penghargaan oleh *National Inventors Hall of Fame* (NIHF) tanggal 11 Februari 2003 dan pada tahun tersebut juga karya nya di nyatakan sebagai kesuksesan dalam sejarah penerbangan karena menyelamatkan para penerbang, oleh karena itu *flight simulator* sering disebut juga *flight saver*. Namanya termagant sebagai salah satu orang yang berada di deretan *Hall of Fame*. Beliau diberi penghormatan setiap perayaan 100 tahun sekali setelah penerbangan pertama *The Flyer* pada tahun 1903, pesawat bermotor pertama di dunia yang diterbangkan oleh Wright Brothers pada tahun 1903 dan saat itulah awal mula industri penerbangan di dunia berkembang. 100 tahun setelah *The Flyer*, Saat diberikan penghargaan pada tahun 2003, Edwin A. Link Jr wafat 22 tahun sebelum tahun penghargaan tersebut. Pada tahun 2003 juga karya Edwin jr di anggap sebagai salah satu pencapaian dalam sejarah penerbangan dunia karena karya yang ditemukan oleh si *pilot saver* tersebut. Selain itu, penggunaan *simulator* sangat hemat dari segi biaya operasional. Untuk menggunakan *simulator* yang dibutuhkan hanya suplai arus listrik yang memadai, sedangkan pesawat terbang harus menggunakan bahan bakar dan biaya lainnya yang tidak sedikit.

### **Kerangka Berpikir**

Metode pembelajaran menurut Amri (2013:113), merupakan suatu usaha yang dilakukan kepada siswa ataupun peserta didik dalam menyampaikan pengetahuan melalui belajar mengajar yang dapat dilakukan di rumah, sekolah, kampus, pesantren dan lainnya. Sedangkan menurut Abu Ahmadi dan Joko Tri Prasetya dalam bukunya tahun 2015 halaman 52, yaitu suatu cara untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik baik individu ataupun kelompok yang dalam cara penyampaianya guru tersebut mampu menguasai sehingga pengajaran yang dilakukan dapat terserap secara baik oleh peserta didik dan bermanfaat. Dari penjelasan beberapa ahli tersebut peneliti mengambil kesimpulan bahwa metode pembelajaran adalah suatu cara atau kegiatan yang materinya dapat diserap baik oleh siswa atau peserta pembelajaran tersebut dan dapat berubah sesuai dengan perkembangan waktu.

Metode pembelajaran merupakan variabel independent terhadap pemahaman terbang radio instrument yang merupakan variabel dependen dalam penelitian ini.

### **Hipotesis Penelitian**

Dari pengamatan peneliti melalui kerangka berpikir diatas dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang diambil dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* meningkatkan nilai posttest taruna penerbang Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi mengenai pemahaman terbang *radio instrument*.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen (*experimental design*). Penelitian eksperimen adalah sebuah penelitian yang menemukan cara yang berpengaruh dari suatu variabel tertentu terhadap variabel lain melalui pengawasan yang ketat

(Sedarmayanti dan Syarifudin Hidayat. 2002). Ada juga menurut Yatim Riyanto dalam bukunya Zuriah tahun 2006 halaman 57, penelitian eksperimen merupakan penelitian yang melakukan pengawasan atau kontrol suatu kondisi yang dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti. Dalam melakukan penelitian melalui metode eksperimen, peneliti melakukan suatu cara ataupun suatu keadaan atau treatment atau kondisi-kondisi eksperimental, dan melakukan pengamatan (*observe*) yang terjadi oleh adanya perbedaan perlakuan atau suatu cara tersebut.

**Tabel 2. One Group Pretest Posttest**

Grup	PreTest	Perlakuan	PostTest
Populasi	O1	X	O2

Keterangan :

O : *Pretest* dan *Post Test*

X : *Flight Training Devices* AATD Redbird FMX 1000

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *One Group pretest – posttest*. Grup tersebut akan menerima *pre test* dengan soal yang sama, setelah dilakukannya *pre test* Langkah selanjutnya yaitu pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices* AATD Redbird FMX 1000.

### Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, D. 2015). Berdasarkan definisi tersebut peneliti mengambil sebuah populasi yang akan diteliti yaitu taruna penerbang Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi D.III PST 4.

### Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi dan tes. Menurut Sugiyono (2018) ada 3 hal yang harus diperhatikan karena berpengaruh untuk kualitas data hasil penelitian, yakni kualitas instrumen penelitian, kualitas pengumpulan informasi serta analisa informasi. Kualitas instrumen penelitian itu berhubungan dengan keabsahan serta reliabilitas instrumen serta kualitas pengumpulan informasi bisa diamati dari ketelitian metode yang dipakai dalam pengambilan data. Apabila instrumen itu tidak dipakai dengan cara atau metode dalam pengumpulan datanya instrumen yang terjamin keabsahan serta realibilitasnya, belum pasti bisa menghasilkan data yang sah serta reliabel. Jenis data yang digunakan penelitian ini menggunakan pengumpulan data primer, data primer yang adalah data asli yang dikumpulkan oleh peneliti dengan cara memberi soal yang telah di validasi oleh ahli dalam hal ini senior *flight instructor* kepada subjek dan sampel penelitian mengenai *radio instrument*.

### Teknik Analisis Data

Setelah proses pengambilan data maka akan dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Uji Kolmogrov – Smirnov untuk memberikan informasi apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menguji apakah distribusi sebuah data penelitian yang teramati sesuai dengan distribusi teoritis tertentu atau tidak. Uji Kolmogorov-Smirnov bisa menyatakan bahwa distribusi data yang diuji bersifat kontinu dan sampel dari populasi secara acak.

Ada dua kemungkinan untuk uji hipotesis yang akan dilakukan, yaitu uji hipotesis jika data yang didapat memiliki distribusi normal dan uji hipotesis jika data yang didapat tidak berdistribusi normal.

## Hasil dan Pembahasan

### Deskripsi Data Awal

Penelitian dilaksanakan di Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi pada tahun 2023, dengan mengambil populasi dalam penelitian ini yaitu kelas program studi D.III Penerbang Sayap Tetap Angkatan ke 4 dengan rincian sebagai berikut :

**Tabel 3. Populasi Penelitian**

Kelas Program Studi	Jumlah	Taruna	Taruni
D.III PST 4	12 Taruna	11 Taruna	1 Taruni

Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data hasil *pretest* yang dilakukan kepada populasi penelitian ini yaitu program studi D.III Penerbang Sayap Tetap Angkatan ke 2 yang sedang dalam fase *instrument rating*. *Pretest* merupakan tes kemampuan yang dilakukan untuk menilai kemampuan dalam terbang radio instrument sebelum dilakukannya pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000*, setelah dilakukan *pretest* maka akan dilakukan pembelajaran radio instrument menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* kepada kelas tersebut untuk berlatih radio instrument dengan cara *read and do* sesuai dengan prosedur yang mereka catat di *preparation book* dan langkah selanjutnya yaitu melakukan *posttest* untuk mengetahui apakah pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* meningkatkan nilai *posttest* mengenai terbang *radio instrument*.

### Deskripsi Hasil Penelitian

#### a. Hasil *Pretest*

D.III Penerbang Sayap Tetap Angkatan ke 2. Uji coba instrument dilaksanakan pada tanggal 6 Februari 2023 dengan jumlah soal sebanyak 20 butir yang disusun berdasarkan indikator kemampuan dalam *radio instrument* dan telah di validasi oleh *senior flight instructor*. Berikut hasil dari *pretest* yang dilakukan.

**Tabel 4. Hasil *Pretest***

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
Pretest	24	55	65	63.33	2.823
Valid N (listwise)	24				

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui nilai minimum dari hasil *pretest* adalah 55 dan nilai terbesar 65, dan rata rata nilai dari keseluruhan kelas adalah 63.33, dan memiliki standar deviasi 2.823)

#### b. Hasil *Posttest*

Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000*, berikut ini table dari hasil *posttest* :

**Tabel 5. Hasil *Posttest***

#### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
Pretest	24	85	95	91.25	3.040
Valid N (listwise)	24				

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui nilai minimum dari hasil posttest adalah 85 dan nilai terbesar 95, dan rata rata nilai dari keseluruhan kelas adalah 91.25 dan memiliki standar deviasi 3.040.

## Analisis Data

### Uji normalitas

Uji normalitas ini bertujuan agar peneliti mengetahui apakah data penelitian yang dikumpulkan ini berdistribusi normal atau tidak, Uji normalitas ini dilakukan dengan bantuan software SPSS 26.0 menggunakan rumus Kolmogorov Smirnov. Jika nilai signifikansi yang dihasilkan  $> 0.05$  maka data berdistribusi normal, nilai signifikansi Sig (2tailed)  $< 0.05$  maka data tidak berdistribusi normal.

### Uji Normalitas nilai pretest

**Tabel 6. Uji normalitas nilai pretest**

<b>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Normal</b>		
<b>Test Summary</b>		
Total N		24
Most Extreme Differences	Absolute	.326
	Positive	.326
	Negative	-.257
Test Statistic		.326
Asymptotic Sig. (2-sided test)		.000 <sup>a</sup>

a. Lilliefors Corrected

Berdasarkan output yang dihasilkan oleh software SPSS 26.0, diketahui bahwa nilai signifikansi  $< 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai pretest tidak berdistribusi normal.

### Uji Normalitas nilai posttest

**Tabel 7. Uji normalitas nilai posttest**

<b>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Normal</b>		
<b>Test Summary</b>		
Total N		24
Most Extreme Differences	Absolute	.431
	Positive	.277
	Negative	-.431
Test Statistic		.431
Asymptotic Sig. (2-sided test)		.000 <sup>a</sup>

a. Lilliefors Corrected

Berdasarkan output yang dihasilkan oleh software SPSS 26.0 pada tabel, bahwa nilai signifikansi  $< 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai posttest tidak berdistribusi normal.

### Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas pada data nilai pretest dan posttest dan menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis dapat menggunakan uji wilcoxon dengan menggunakan

bantuan software SPSS 26.00 dengan hipotesis sebagai berikut :

H<sub>0</sub> : Asymp. Sig > 0.05

(Kemampuan pemahaman taruna yang menggunakan pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* tidak lebih baik atau tidak berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman radio instrument taruna)

H<sub>1</sub> : Asymp. Sig < 0.05

(Kemampuan pemahaman taruna yang menggunakan pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird Fmx 1000* lebih baik atau berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman radio instrument taruna). Berikut adalah hasil dari pengujian hipotesis menggunakan Wilcoxon dengan bantuan software SPSS 26.0 :

**Tabel 8. Uji Hipotesis**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pos Test -	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Pre Test	Positive Ranks	24 <sup>b</sup>	12.50	300.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	24		

a. Pos Test < Pre Test

b. Pos Test > Pre Test

c. Pos Test = Pre Test

Dari data tersebut *Negative ranks* atau penurunan nilai dari pretes ke postes adalah 0 atau tidak ada penurunan nilai, selanjutnya yaitu *Positive ranks* atau peningkatan nilai dari pretes ke postes dengan n atau jumlah data yaitu 24 taruna dan mean rank atau rata rata peningkatan sebesar 12.50 dan Sum of Ranks atau jumlah peningkatan nilai pretest ke posttest 300.00.

**Tabel 9. Uji Hipotesis**

Test Statistics <sup>a</sup>	
Pos Test - Pre Test	
<b>Z</b>	-4.388 <sup>b</sup>
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks

Berdasarkan output data yang telah di olah dengan bantuan software SPSS 26, dengan hasil Asymp. Sig. (2-Tailed) 0.00 yang berarti < 0.05 maka H<sub>1</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak atau dalam kata lain kemampuan pemahaman taruna yang menggunakan pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* lebih baik atau berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman radio instrument taruna.

### Uji N Gain Score

Hasil dari perhitungan dari rata rata nilai pretest dan posttest menggunakan software SPSS 26 dapat dilihat di tabel berikut :

**Tabel 10. Uji N Gain Score**

	N	N Gain Minimum	N Gain Maksimum	N Gain (%)
<i>N Gain Percent</i>	24	62.50	87.50	76.1574

Dari tabel di atas dapat diinterpretasikan bahwa rata-rata peningkatan nilai pretest ke posttest atau N-Gain Score dalam persen yaitu 76.15. Dari hasil N Gain tersebut bisa disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* termasuk kategori efektif dalam tabel penafsiran Hake R R (1999) karena N Gain > 76% .

### **Pembahasan**

Penelitian dilakukan dengan langkah awal melakukan uji validitas instrumen penelitian kepada validator yaitu soal pretest dan post test, setelah mendapatkan dan dinyatakan valid sebagai instrumen penelitian, maka pelaksanaan uji *pretest* dapat dilakukan, Langkah selanjutnya yaitu melakukan pembelajaran radio instrument menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* kepada populasi penelitian yaitu D.III Penerbang Sayap Tetap Angkatan ke 2. Setelah dilakukannya pembelajaran selama 3 minggu, pelaksanaan *posttest* dapat dilakukan.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis dengan menggunakan bantuan software SPSS 26 didapatkan bahwa nilai rata-rata posttest kemampuan radio instrument taruna adalah 91.25, nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata pretest radio instrument sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* ini yang sebelumnya yaitu 63.3. Perbedaan nilai rata-rata sebesar 27.95 antara pretest dan posttest menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* ini berpengaruh terhadap kemampuan radio instrument taruna.

Selain dari perhitungan rata-rata, dari hasil perhitungan uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05 ( $0,000 < 0,005$ ) maka H1 diterima atau dalam kata lain bahwa pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* lebih baik atau berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman radio instrument taruna.

Untuk menjawab identifikasi masalah yang kedua, yaitu seberapa efektif pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* dalam pemahaman radio instrument yaitu diukur dengan Uji N-Gain score. Dari hasil perhitungan dengan bantuan software SPSS 26, hasil N-Gain dalam persen adalah 76.15, nilai tersebut masuk dalam kategori efektif menurut tabel penafsiran Hake. Dapat disimpulkan bahwa *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* efektif dalam pembelajaran radio instrument taruna penerbang Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan dalam hasil pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* ini yaitu :

1. Pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* meningkatkan nilai posttest pemahaman terbang *radio instrument*, dengan nilai rata-rata lebih tinggi 27,95 dari nilai *pretest*.
2. Dari hasil pengujian hipotesis menggunakan uji Wilcoxon, bahwa nilai signifikansi adalah sebesar 0.000 dan kurang dari 0.05 yang berarti bahwa pembelajaran menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* lebih baik atau berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman radio instrument taruna.
3. Dari hasil perhitungan N-Gain score di dapatkan nilai 76.15 dan termasuk dalam kategori efektif menurut Hake R R (1999), yang berarti pembelajaran radio instrument taruna penerbang API Banyuwangi menggunakan *Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000* efektif.

4. Penggunaan Flight Training Devices AATD Redbird FMX 1000 terbukti meningkatkan nilai pemahaman posttest radio instrument taruna dan hipotesis penelitian diterima.

### Saran

Saran dari hasil penelitian ini yaitu penggunaan *Flight Training Devices* AATD Redbird FMX 1000 dapat digunakan sebagai model pembelajaran taruna untuk meningkatkan pemahaman mengenai terbang *radio instrument*.

### Daftar Pustaka

- Rachmanto, A. D., & Hernawati, H. (2021). Perangkat Lunak Simulasi Pesawat Melalui Navaid. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(1), 133.
- Saastamoinen, Kalle, and Kasper Maunula. 2021. "Usefulness of Flight Simulator as a Part of Military Pilots Training - Case Study: Grob G 115E." *Procedia Computer Science* 192: 1670–76.
- Smith, J., & Johnson, R. (2018). The Role of Flight Training Devices in Pilot Training Programs. *International Journal of Aviation Studies*, 5(2), 45-62
- Rachmanto, A. D. & Iswanto. (2019). Simulasi Pergerakan Pesawat Mendekati dan Melewati Navoids (VOR). *Warta Ardha*, vol. 45, no. 2, 2019, pp. 121-132, doi:10.25104/wa.v45i2.350.121-132.
- Sedarmayanti dan Syarifudin Hidayat. (2002). *Metodologi Penelitian*. Bandung: Mandar Maju
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Amri, Sofan. (2013). *Pengembangan & Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013*. Surabaya: Prestaki Pustaka Publisher.
- Zuriah, Nurul. (2006). *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.