



## RANCANGAN ALAT PENUNJANG PRAKTIKUM SAFETYING MATA KULIAH AIRCRAFT HARDWARE

Muhammad Firman Bintoro<sup>1</sup>, Mulyadi Nur<sup>2</sup>, Fatmawati Sabur<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Penerbangan Makassar,

Jalan Salodong, Untia, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90241

Email : [bintorofirman18@gmail.com](mailto:bintorofirman18@gmail.com), [mulyadinur.poltekbang@gmail.com](mailto:mulyadinur.poltekbang@gmail.com), [fatmawati.sabur@poltekbangmakassar.ac.id](mailto:fatmawati.sabur@poltekbangmakassar.ac.id)

### Info Artikel

#### Sejarah artikel:

Diterima, 10 Mei 2024

Direvisi, 31 Mei 2024

Disetujui, 28 Juni 2024

#### Kata kunci:

*Safetying*

*Locking Wire*

*Aircraft Hardware*

*Research and Development*

*Praktik*

#### Keywords :

*Safetying*

*Locking Wire*

*Aircraft Hardware*

*Research and Development*

*Practice*

### ABSTRAK

Rancangan alat *safetywire* di Politeknik Penerbangan Makassar pada mata kuliah *Aircraft Hardware* masih menggunakan peralatan praktik yang masih sederhana dengan benda kerja yang membutuhkan *benchvise* sebagai penjepit, sehingga hanya dapat membuat satu jenis *safetying*. Kondisi tersebut dapat diatasi dengan menyediakan alat penunjang praktikum yang mampu melaksanakan praktikum *safetying* dengan tujuan mempunyai tiga jenis metode *safetying* dalam satu alat. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan praktikum penunjang mata kuliah *Aircraft Hardware* dengan tiga jenis *safetying* yaitu *lockingwire* pada *safetywire*, *cotter pin*, dan *turnbuckle*, serta terdapat pengunci roda sehingga saat alat digunakan tidak bergerak dan pengunci manual untuk mengatur ketinggian alat *safetying*. Pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* yaitu penelitian dan pengembangan. Instrumen pengujian rancangan tersebut menggunakan cara uji alat. Hasil penelitian ini yaitu perancangan memerlukan uji alat dan uji ahli dengan hasil 53,3% menyatakan Sangat Setuju, dan 46,67% menyatakan Setuju terkait kesuaian dan efektivitas alat *safetying* ini.

### ABSTRACT

*The design of the safetywire tool at the Makassar Aviation Polytechnic in the Aircraft Hardware course still uses simple practical equipment with workpieces that require a benchvise as a clamp, so that it can only make one type of safetying. This condition can be overcome by providing supporting tools for practical work that are able to carry out safetying practices with the aim of having three types of safetying methods in one tool. The purpose of this study is to produce supporting practical work for the Aircraft Hardware course with three types of safetying, namely lockingwire on the safetywire, cotter pin, and turnbuckle, and there is a wheel lock so that when the tool is used it does not move and a manual lock to adjust the height of the safetying tool. This study uses the Research and Development method, namely research and development. The design testing instrument uses the tool test method. The results of this study are that the design requires tool testing and expert testing with the results of 53.3% stating Strongly Agree, and 46.67% stating Agree regarding the suitability and effectiveness of this safetying tool.*

#### Penulis yang sesuai:

Muhammad Firman Bintoro

Prodi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara, Politeknik Penerbangan Makassar

Jalan Salodong, Untia, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90241

Surel : [bintorofirman18@gmail.com](mailto:bintorofirman18@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

*Aircraft Hardware* merupakan sebuah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan tipe-tipe dari fasteners dan berbagai komponen kecil lainnya yang digunakan dalam manufaktur dan perbaikan pesawat udara. *Aircraft Hardware* merupakan mata kuliah yang berfokus kepada peningkatan kompetensi taruna, agar mampu mengklasifikasikan Aircraft Hardware dan menggunakannya dalam pemeliharaan pesawat udara. Pada mata kuliah ini taruna belajar tentang klasifikasi Aircraft Hardware dan penggunaannya dalam pemeliharaan pesawat udara.

Dalam kegiatan praktikum mata kuliah Aircraft Hardware terdapat kegiatan *safetying*. *Safetying* secara umum digunakan dalam dunia penerbangan yang didefinisikan sebagai pengamanan pada seluruh komponen pengikat pada pesawat udara, seperti *bolt*, *nut*, dan *screw* dan lainnya agar terhindar dari getaran (*vibration*) yang dapat menyebabkan kendurnya atau terlepasnya komponen pengikat selama pesawat beroperasi. (Yulfian Muhammad M, 2018). Kegiatan *safetying* dilakukan sebagai bentuk pelatihan bagi taruna agar dapat mengetahui proses perawatan pesawat yang benar dan aman sesuai prosedur yang sudah ditentukan di dalam *Maintenance Manual* (Farisuna, D, A & Prihanto, R, 2018) Kondisi sekarang ini, pada saat taruna melaksanakan praktikum *safetying* di Politeknik Penerbangan Makassar mata kuliah Aircraft Hardware masih menggunakan peralatan praktik yang masih sederhana dengan benda kerja yang membutuhkan *benchvise* sebagai penjepit, sehingga hanya dapat membuat satu jenis *safetying*.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, ditemukan kendala yaitu Taruna mengalami kesulitan dalam melaksanakan praktik *safetying* dikarenakan terbatasnya alat dan juga model pada *safetying* dan fasilitas yang tersedia di *General Workshop*. Alat sederhana penunjang praktik *safetying* berjumlah 23 alat sedangkan Taruna TPPU berjumlah 70 orang. Karena jumlah taruna lebih banyak dari pada alat, kondisi ini berdampak pada efisiensi waktu yaitu *jobsheet* yang tidak selesai.

Kondisi tersebut dapat diatasi dengan menyediakan alat penunjang praktikum yang mampu melaksanakan praktikum *safetying* dengan tiga jenis metode dalam satu alat yaitu *safetywire*, *cotter pin*, dan *turnbuckle*. Fungsi pada alat ini dapat digunakan empat taruna secara bersamaan dalam melakukan praktikum yang dapat mengefisienkan waktu dalam pencapaian *jobsheet*. Alat ini dapat diatur ketinggian meja sesuai kebutuhan taruna terdapat roda pengunci yang dapat dipindahkan dari Workshop A ke Workshop B, dari Workshop ke Hanggar, dengan tersedianya peralatan ini dapat mendukung terlaksananya kegiatan diklat lainnya yang membutuhkan alat penunjang praktikum tersebut juga dapat disosialisasikan pada kegiatan pameran pendidikan. Dengan adanya rancangan alat tersebut tidak hanya mampu membuat satu jenis *safetying* dengan satu metode saja, tetapi peralatan tersebut dapat dimanfaatkan melakukan *lockingwire* pada *safetywire*, *cotter pin*, dan *turnbuckle*.

Berdasarkan penjelasan diatas dan penulisan yang dilakukan sebelumnya, maka inovasi yang akan dibuat yaitu sebuah rancang bangun alat praktikum *safetying*. Dimana alat ini dapat mengkombinasikan kegiatan praktik *lockingwire* pada *safetywire*, *cotter pin*, dan *turnbuckle* pada satu alat *safetying* ini. Sehingga dapat memberikan efisiensi dalam menyelesaikan *jobsheet* kegiatan praktik *safetying* pada mata kuliah *aircraft hardware*.

## 2. METODE

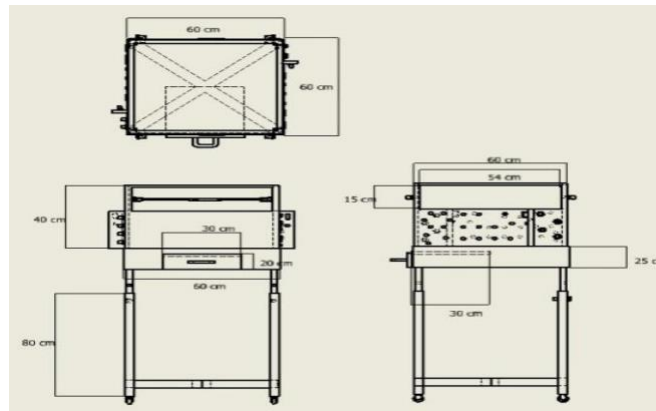
Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Pada metode RnD digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji alat tersebut. Tahapan yang akan dilalui pada penelitian ini yaitu :

1. Identifikasi masalah dapat dilihat dari masalah atau kendala yang dialami taruna dalam proses pembelajaran.
2. Rancangan alat dilakukan untuk mengetahui rancangan alat yang didesain.
3. Setelah merancang alat, maka peneliti mengumpulkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
4. Setelah alat terkumpul, maka peneliti melakukan proses pembuatan alat.
5. Setelah pembuatan alat, maka peneliti akan melakukan pengujian alat untuk mengetahui jika dalam proses pengujian kerja alat terdapat kendala, maka akan dilakukan optimalisasi, agar alat dapat bekerja dengan baik.
6. Analisa alat dilakukan untuk mendapatkan hasil atau data pengujian alat.
7. Kesimpulan akan dibuat setelah seluruh tahapan perancangan alat dapat terselesaikan dengan baik. Sedangkan saran akan dibuat agar peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan alat.

### 2.1. Desain Rancangan

Pada rancangan alat *safetying* ini didesain dengan bentuk kubus yang dimana tiap sisi terdapat jenis -jenis *safetying* yang akan digunakan oleh pengguna untuk diperagakan. Alat ini ditopang dengan empat kaki meja

yang berfungsi sebagai penyangga pada meja alat, dan kaki meja tersebut bisa diubah ketinggiannya sesuai kebutuhan pemakaian, pada kaki meja tersebut dilengkapi roda pengunci, agar dapat mudah dipindahkan. Dalam proses desain gambar rancangan alat yang akan dibuat, pembuatan gambar desain dilakukan dengan menggunakan aplikasi Autodesk Fusion 360 seperti tampak pada gambar berikut.



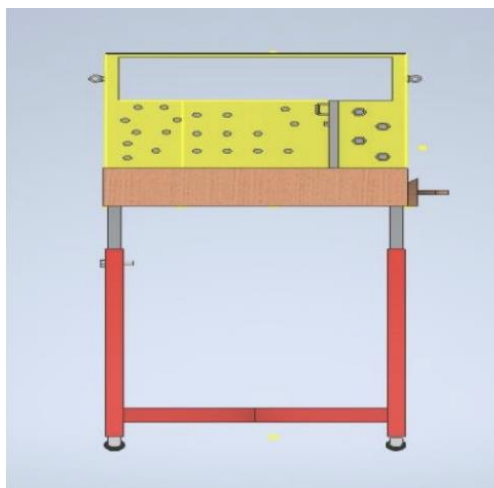
Gambar 1. Desain Alat

Bentuk desain rancangan alat penunjang praktikum ini dalam bentuk 3D seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar 2. Desain 3D Tampak Sisi Depan

Pada bagian alat *safetying* ini memiliki dua bagian sisi berwarna merah yang dimana difungsikan untuk penggunaan alat *safetying* jenis *turnbuckle*.



Gambar 3. Desain 3D Tampak Samping

Pada bagian alat *safetying* ini memiliki dua bagian sisi berwarna kuning yang dimana difungsikan untuk penggunaan alat *safetying* jenis *safetywire* dan *cotter pin*.

## 2.2. Teknik Pengujian

Dalam penelitian ini, akan dilakukan beberapa metode pengujian yaitu pengujian alat dan pengujian ahli. Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui alat dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian alat ini dilakukan dengan mencoba alat *safetying* itu sendiri dengan mensimulasikan praktik *safetying* seperti *locking wire*, *safety wire*, *cotter pin* dan *turnbuckle*. Pengujian ahli bertujuan untuk mengetahui kesesuaian dan efektivitas alat *safetying* ini. Pengujian ahli dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner yang ditujukan kepada Instruktur yang mengampu pelajaran *aircraft hardware*.

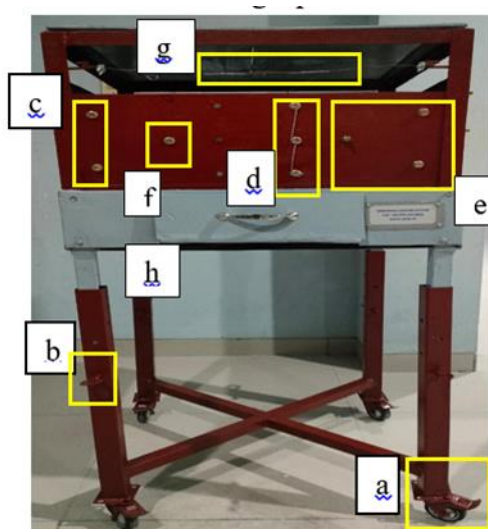
## 2.3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif merupakan analisis data yang digunakan dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan bilangan atau berbentuk angka-angka data yang telah terkumpul yang dibentuk pada hasil akhir tabel ataupun grafik sehingga dapat ditarik kesimpulan dari hasil tersebut (Nurdin et al,2023). Pada penelitian ini data yang digunakan diperoleh dari hasil kuesioner mengenai kesesuaian dan efektivitas alat *safetying* ini. Dari hasil analisis ini dapat diketahui alat *safetying* ini apakah dapat digunakan sebagai alat penunjang praktik *safetying* mata kuliah *aircraft hardware*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil Rancangan Alat Safetying

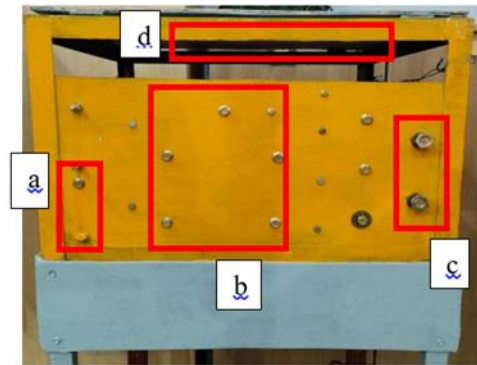
Rancangan alat *safetying* tersebut digunakan untuk media praktikum *safetying* yaitu *safetywire*, *cotter pin*, dan *turnbuckle*. Alat *safetying* ini dapat dipindahkan dari satu tempat ke tempat yang lain dan dilengkapi *adjustable* pada ketinggian meja sesuai kebutuhan taruna.



Gambar 4. Alat Safetying Tampak Depan

Keterangan :

- a. Roda pengunci, memudah rancangan dalam perpindahan dari tempat satu ke tempat yang lain
- b. Pengaturan ketinggian *adjustable* sesuai kebutuhan taruna
- c. *Safetywire* menggunakan model dua kepala *bolt*
- d. *Safetywire* menggunakan model tiga kepala *bolt*
- e. *Safetywire* menggunakan model tiga kepala *bolt*
- f. *Safety* pada *cotter pin*
- g. *Safety* pada *turnbuckle*
- h. Laci *tools*.

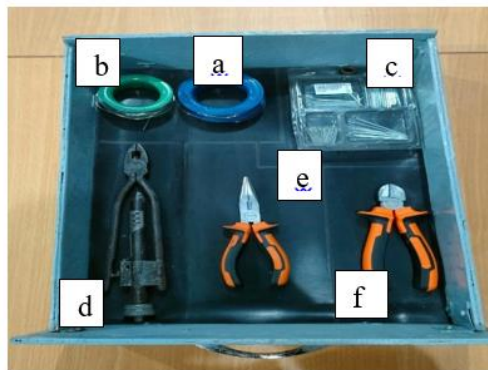


Gambar 5. Alat Safetying Tampak Samping

Keterangan :

- a. *Safetywire* menggunakan model satu kepala *bolt*
- b. *Safetywire* menggunakan model lima kepala *bolt*
- c. *Safetywire* menggunakan model dua kepala *bolt*
- d. *Safety* pada *turnbuckle*

Selain itu terdapat macam-macam tools sebagai alat yang digunakan untuk membantu praktikum *safetying* pada mata kuliah *aircraft hardware* seperti tampak pada gambar berikut :







Gambar 6. Laci dan Tools



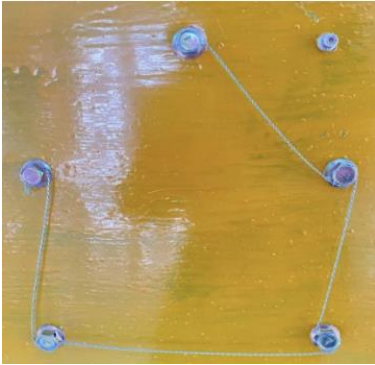


- a. *Wire* dengan ukurann 0,32 mm, sebagai media *safetying*
- b. *Wire* dengan ukuran 0,25, sebagai media *safetying*
- c. *Pin* berbagai ukuran, sebagai media *safetying*
- d. *Twister*, sebagai alat bantu *safetying*
- e. *Long nose plier*, sebagai alat bantu *safetying*
- f. *Cutting plier*, sebagai alat bantu *safetying*

### 3.2. Pengujian Alat Safetying

Proses pengujian alat safetying di Politeknik Penerbangan Makassar memiliki beberapa tahapan pengujian pada alat tersebut. Adapun beberapa prosedur pengujian pada alat safetying di Politeknik Penerbangan Makassar:

Tabel 1. Pengujian Alat Penunjang Pratikum *Safetying*

No	Prosedur	Gambar	Kondisi
1	Meletakkan alat <i>safetying</i> pada permukaan rata		Berfungsi dengan baik, rancangan alat dapat berdiri dengan seimbang
2	Mengatur ketinggian alat sesuai kebutuhan taruna dan pastikan roda terkunci dengan aman.		Berfungsi dengan baik, rancangan alat dapat diatur ketinggian dan roda dapat terkunci dengan aman
3	<i>Check Tools</i>		Berfungsi dengan baik, memeriksa <i>tools</i> penunjang praktikum yang sudah tersedia pada rancangan <i>safetying</i>
4	Membaca prosedur cara penggunaan alat <i>safetying</i>		Berfungsi dengan baik, rancangan alat sudah dilengkapi prosedur penggunaan alat <i>safetying</i> .

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 5 | <i>Safetying</i> dengan dua mata <i>bolt</i>  |  <p>Berfungsi dengan baik, setiap 1 inch terdiri dari 7-9 puntiran dan tegangan kawat (<i>wire</i>) tidak kendur.</p>  |
| 6 | <i>Safetying</i> dengan tiga mata <i>bolt</i> |  <p>Berfungsi dengan baik, setiap 1 inch terdiri dari 7-9 puntiran dan tegangan kawat (<i>wire</i>) tidak kendur</p>   |
| 7 | <i>Safetying</i> dengan lima mata <i>bolt</i> |  <p>Berfungsi dengan baik, setiap 1 inch terdiri dari 7-9 puntiran dan tegangan kawat (<i>wire</i>) tidak kendur</p> |
| 8 | <i>Safety</i> pada <i>Cotter pin</i>          |  <p>Berfungsi dengan baik, bolt dan nut tidak terlepas dan terkunci.</p>  |
| 9 | <i>Safety</i> pada <i>Turnbuckle</i>          |  <p>Berfungsi dengan baik, <i>swaged terminal</i>, <i>barel</i> dan <i>pin eye</i> terkunci dengan aman.</p>        |

10 *Check Tools*

Berfungsi dengan baik, memeriksa *tools* penunjang praktikum yang sudah tersedia pada rancangan *safetying*

Rancangan alat *safetying* dapat digunakan dalam proses praktikum *safetying* pada mata kuliah *Aircraft Hardware* di Politeknik Penerbangan Makassar. Melihat dari rancangan alat *safetying* yang pernah ada sebelumnya yang hanya dapat melaksanakan praktikum dengan satu model, satu jenis *safetying*, dan hanya dapat digunakan oleh satu orang taruna. Rancang alat *safetying* dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan praktikum. Hal ini bertujuan untuk memudahkan taruna dalam proses praktikum *safetying* pada mata kuliah *Aircraft Hardware* di Politeknik Penerbangan Makassar.

### 3.3. Hasil Kuesioner

Kuesioner terkait alat *safetying* ini ditunjukkan untuk Instruktur yang mengampu pelajaran *aircraft hardware*. Pertanyaan dari kuesioner ini berkaitan mengenai performa dan fasilitas pada alat *safetying* ini. Dari hasil kuesioner ini dapat diketahui mengenai kebermanfaatan dan efektivitas alat *safetying* ini sebagai alat penunjang praktik *aircraft hardware*. Berikut hasil perolehan dari kuesioner yang diberikan.

Tabel 2. Hasil Kueisioner

No	Pertanyaan	Jawaban (%)				
		STS	TS	N	S	SS
<b>A</b>	<b>Peforma</b>					
1	Apakah roda pada rancangan alat dapat berfungsi dengan baik?	-	-	-	66,7	33,3
2	Apakah pengunci ( <i>locking</i> ) pada ketinggian meja dapat diatur sesuai kebutuhan?	-	-	-	-	100
3	Apakah <i>tools</i> yang tersedia pada rancangan alat dapat digunakan?	-	-	-	66,7	33,3
4	Apakah layout 1,2,3, dan 4 dapat digunakan <i>safetying</i> pada praktikum <i>aircraft hardware</i> ?	-	-	-	33,3	66,7
5	Apakah rancangan alat ini dapat digunakan praktikum <i>safetying</i> pada mata kuliah <i>aircraft hardware</i> ?	-	-	-	66,7	33,3
	<b>Rata-Rata</b>	-	-	-	<b>46,68</b>	<b>53,32</b>
<b>B</b>	<b>Fasilitas</b>					
1.	Apakah rancangan alat ini sudah dilengkapi laci <i>tools</i> ?	-	-	-	66,7	33,3
2.	Apakah rancangan alat ini sudah dilengkapi <i>tools</i> sebagai penunjang praktik?	-	-	-	66,7	33,3
3.	Apakah rancangan alat ini sudah dilengkapi roda pengunci?	-	-	-	33,3	66,7
4.	Apakah rancangan alat ini mempunyai 3 jenis metode <i>safetying</i> ( <i>safetywire</i> , <i>cotter pin</i> , <i>turnbuckle</i> ) pada satu alat?	-	-	-	33,3	66,7



5	Apakah rancangan alat ini sudah dilengkapi pengatur ketinggian pada alat?				33,3	66,7
	<b>Rata-Rata</b>	-	-	-	<b>46,66</b>	<b>53,34</b>
	<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>	-	-	-	<b>46,67</b>	<b>53,33</b>

Berdasarkan analisis hasil data kuesioner diatas yang ditujukan kepada instruktur, dapat disimpulkan bahwa 53,33% Sangat Setuju dan 46,67% Setuju dengan kesuaian dan efektivitas alat *safetying* ini yang hasil tersebut diperoleh dari terdiri dua kategori, yaitu :

1. Kategori peforma hasil kuesioner menunjukkan Instruktur 53,32% Sangat Setuju dan 46,68% Setuju, hal ini menunjukkan bahwa peforma alat *safetying* ini efektif dalam mendukung kegiatan *safetying aircraft hardware*.
2. Kategori fasilitas hasil kuesioner menunjukkan Instruktur 53,34% Sangat Setuju dan 46,68% Setuju, hal ini menunjukkan bahwa fasilitas alat *safetying* ini memadai untuk mendukung kegiatan praktik *safetying aircraft hardware*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai alat *safetying* ini maka dapat disimpulkan bahwa alat *safetying* ini memberikan kebermanfaatan dan efektivitas dalam menunjang kegiatan praktik *safetying* pada mata kuliah *aircraft hardware*. Hal ini dibuktikan dengan dari hasil pengujian alat, alat *safetying* ini dapat melakukan kegiatan praktik *safetywire*, *cotter pin*, dan *turnbuckle* pada satu alat. Alat ini dapat digunakan oleh empat orang taruna dalam satu *jobsheet* sehingga dapat memberikan efektivitas dan efisiensi dalam penyelesaian praktik *safetying*. Selanjutnya dari hasil kuesioner menunjukkan pada kategori peforma memperoleh hasil 53,32% Sangat Setuju dan 46,68% Setuju, hal ini menunjukkan bahwa peforma alat *safetying* ini efektif dalam mendukung kegiatan *safetying aircraft hardware*. Kategori fasilitas memperoleh hasil kuesioner 53,34% Sangat Setuju dan 46,68% Setuju, hal ini menunjukkan bahwa fasilitas alat *safetying* ini memadai untuk mendukung kegiatan praktik *safetying aircraft hardware*. Perolehan hasil rata-rata keseluruhan dari kuesioner ini yaitu 53,3% Sangat Setuju dan 46,67% Setuju dengan kesuaian dan efektivitas alat *safetying* ini.

#### REFERENSI

- [1] Agustian, T. (2014). Tio Agustian, 2014 Analisis front wheel alignment (fwa) pada kendaraan Daihatsu Gran Max Pick Up Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu. 2007, 2014.
- [2] Ahmad, H. F. R. (2019). Skripsi Oleh : Ahmad Reza Fahlevi Hasibuan Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area Medan.
- [3] Bisman. (2023). Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Alian Modul Ajar. 1–22.
- [4] Didit Prayoga. (2020). Digital Repository Universitas Jember Digital Jember.
- [5] Farisuna, D. A & Prihanto, R. F. (2018). Rancangan Alat Praktik Aircraft Safetying.
- [6] Febrianto, M. (2020). Pengoperasian Perawatan Dan Perbaikan Mesin Bor Di Kapal Motor Dharma Kencana
- [7] Federal Aviation Administration. (2012). Aviation Maintenance Technician Handbook Airframe. Aviation Maintenance Technician Handbook Airframe.
- [8] Hess, D. P. (2018). Threaded Fastener Locking With Safety Wire and Cotter Pins. *Journal of Failure Analysis and Prevention*, 18(5), 1216–1223.
- [9] Hutabarat, B. (2020). Rancang Bangun Mesin Twist Wire Pada Proses Twisting Di Pt Osi Electronics Rancang Bangun Mesin Twist Wire Pada..
- [10] Josep Edward, & Pustaka, T. (2016). (Higley,1983)Josep Edward. July, 1–23.
- [11] Kemal Muhammad. (2022). Biodigester Portabel Perancangan & Pembuatan Model Troli.
- [12] Mott, R. (2004). Timur 1. Elemen-elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis.
- [13] Nurdin, M. A., Latif, H. L., & Sabur, F. (2023). Penerapan Augmented Reality Pada Procedure Removal dan Installation Engine Pesawat Cessna 152. *JAMETS: Journal of Aircraft Maintenance Engineering & Aviation Technologies*, 2(2), 90-101.
- [14] Rifqi, Z. M. (2019). Manufacturing Roller Bender Manual.
- [15] Sakti, A. M. (2012). Optimalisasi Proses Gerinda Untuk Permukaan. *Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 26–30. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol11.no1.26-30>
- [16] Subagyo, H. (2013). Role Play untuk Sekolah Menengah Kejuruan Semester 1.
- [17] Sulistiadji, K., & Pitoyo, J. (2009). Penggunaan alat ukur dan instrumen ukur. *Alat Ukur Dan Instrument Ukur*, 1, 1–19.
- [18] Wahyudi, O. D. P. dan. (2020). *Automotive Science and Education Journal*. *Automotive Science and Education Journal*, 9(1), 43–47.
- [19] Yulfian Muhammad M, P. N. (2018). Rancang Bangun Alat Bantu Praktikum Safetying Pada Mata Kuliah Perkakas Pembelajaran Dengan Metode Cognitive.