

SKRIPSI
ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP PESAWAT
TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP



OLEH:
FADHILAH HANIF
03051381419130

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

SKRIPSI
ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP PESAWAT
TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



OLEH:
FADHILAH HANIF
03051381419130

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP PESAWAT
TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP**


SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**FADHILAH HANIF
03051381419130**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**


**Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001**

**Palembang, Juli 2018
Dosen Pembimbing**


**Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP.197112251997021001**

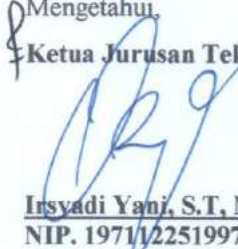
**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

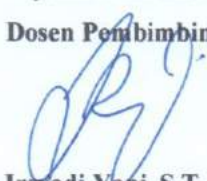
**Nama : FADHILAH HANIF
NIM : 03051381419130
Jurusan : TEKNIK MESIN
Bidang Studi : KONSTRUKSI
Judul Skripsi : ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP
PESAWAT TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP
Dibuat Tanggal : 28 APRIL 2018
Selesai Tanggal : 26 AGUSTUS 2018**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001

Palembang, Agustus 2018
Diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing


Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP.197112251997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP PESAWAT TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP" telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 26 Juli 2018 dan dinyatakan sah untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

Palembang, Juli 2018




Pembimbing :

1. Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D
NIP.197112251997021001

()

Penguji:

1. Ketua (Muhammad Yanis, S.T, M.T)
NIP. 197002281994121001
2. Anggota (Ir. H. Fusito HY, M.T)
NIP. 195709101991021001
3. Anggota (Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D)
NIP. 197909272003121004

()
()
()

 Ketua Program Studi Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112351997021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: Fadhilah Hanif

NIM : 03051381419130

Judul : Analisis Tumbukan Pada Sayap Pesawat Tanpa Awak Jenis Sayap Tetap

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Agustus 2018



Fadhilah Hanif

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fadhilah Hanif
NIM : 03051381419130
Judul : Analisis Tumbukan Pada Sayap Pesawat Tanpa Awak Jenis Sayap Tetap

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Skripsi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2018

Penulis

Fadhilah Hanif

NIM. 03051381419130

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiratnya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayahnya kepada kami. Sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP PESAWAT TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan proposal skripsi ini tentunya penulis tidak bekerja sendiri, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang, secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung baik dalam hal materil maupun doa.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D. selaku dekan fakultas teknik mengarahkan dan membantu penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
3. Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T merupakan dosen pembimbing akademik.
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang berguna sebelum menyusun skripsi ini.
6. seluruh staf yang sudah membantu dalam menyelesaikan pendidikan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun

agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, Juli 2018

Penulis

Fadhilah Hanif

NIM.03051381419130

RINGKASAN

ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP PESAWAT TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 26 Juli 2018

Fadhilah Hanif: dibimbing oleh Irsyadi Yani ST, M.Eng, Ph.D.

IMPACT ANALYSIS OF UNMANNED AIRCRAFT WINGS OF FIXED WING TYPE

xxv + 39 halaman, 3 tabel, 19 gambar, 2 lampiran

Dalam analisis ini akan membahas tumbukan yang terjadi pada sayap pesawat saat bertumburan dengan batang baja menggunakan software Autodesk Inventor 2019. Jadi di zaman sekarang ini pesawat tanpa awak sangat dibutuhkan karena berperan penting bagi kehidupan manusia, namun beberapa faktor yang mempengaruhi pesawat saat berada di udara. Salah satunya terjadi tumbukan dari benda asing. Maka dari itu analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi dampak tumbukan pada sayap terhadap benda asing. Dalam analisis ini software yang digunakan adalah Autodesk Inventor 2019, analisis ini bertujuan memperkecil resiko yang terjadi pada sayap pesawat saat tumbukan dan mengetahui pengaruh yang terjadi pada sayap saat terjadi tumbukan dengan benda asing. Analisis ini diharapkan dapat mengurangi biaya dan waktu eksperimen dan dapat dijadikan referensi bagi orang lain. Pesawat tanpa awak sendiri dapat dikontrol dengan cara dikendalikan dari jarak jauh dan juga dapat terbang secara mandiri sesuai dengan program yang dimasukkan. Model yang digunakan dalam simulasi ini menggunakan model dari sayap tetap. Biasanya sayap ini dibuat dalam bentuk airfoil yang telah dirancang sedemikian rupa untuk menyediakan daya angkat yang dibutuhkan, terutama ketika pesawat ini mencapai laju kecepatan tertentu. Pesawat tipe fixed wing bisa melayang di udara karena terus bergerak dengan sumber tenaga yang dihasilkan dari dorongan baling-baling ataupun mesin jet. Pengetahuan tentang tumbukan pada berbagai material memiliki manfaat yang cukup luas dalam bidang rekayasa teknik, untuk material yang digunakan acrylonitrile butadiene styrene (ABS). yang memiliki sifat tahan bahan kimia, keras, dapat didesain menjadi beberapa bentuk, dan bersifat menahan nyala api. Pada simulasinya digunakan perangkat komputer dimana menggunakan sistem secara numerik, dan pengumpulan data dilakukan secara statistik untuk mendapatkan karakteristik asli dari sistem tersebut. Pada analisis ini akan dimulai dari studi literatur dimana penulis akan mencari berbagai referensi untuk mendukung penelitian ini, lalu mendesain alat uji di tahap ini desain yang dibuat adalah sayap pesawat tanpa awak jenis sayap tetap. Setelah desainnya selesai dibuat, maka tahapan selanjutnya dilakukan simulasi tumbukan pada sayap dengan batang baja sebagai tumbukannya. Dan dilanjutkan dengan pengujian dan

pengumpulan data agar mendapatkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Pembahasan yang akan dilakukan pada simulasi ini mengetahui ukuran sayap pesawat tanpa awak dari referensi sebelumnya. lalu di lakukan analisis dengan di berikan gaya sebesar 1000000N pada batang baja yang di arakan langsung di bagian depan sayap pesawat. selanjutnya dari gaya yang diberikan tersebut menghasilkan nilai tekanan sebesar 1217 MPa. Dan juga desain model sayap mengalami perubahan warna yang diakibatkan tumbukan tersebut. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan ini, bertujuan untuk melihat seberapa besar dampak tumbukan yang terjadi setelah diberikan gaya sebesar 100000N dan hasil dari tekanan yang di dapat sebesar 1217 MPa, dan terlihat bagian yang paling besar saat menerima tumbukan berada di bagian depan sayap pesawat tersebut.

Kata Kunci : *Autodesk Inventor 2019, Analysis of Stasic, Fixed Wing, impact, static stress.*

SUMMARY

IMPACT ANALYSIS OF UNMANNED AIRCRAFT WINGS OF FIXED WING TYPE

Scientific Paper in the form of Skripsi, 26 July 2018

Fadhilah Hanif; supervised by Irsyadi Yani ST, M.Eng, Ph.D.

ANALISIS TUMBUKAN PADA SAYAP PESAWAT TANPA AWAK JENIS SAYAP TETAP

xxv + 39 pages, 3 tables, 19 pictures, 2 appendixs

This depth of study will contribute to the occurrence of maintenance at a time when it grows with the bar using the 2019 Autodesk Inventor software. So it is necessary in the field of insurance for non-maintenance is very important because of important roles in human life, but some factors that affect the vehicle when it is in the air. From this analysis, it was done to identify the impact on the object on the case. In this software analysis phase is Autodesk Inventor 2019, this analysis aims to reduce the risk that occurs when the machine collapses and knows the effect that occurs when it collapses with the frame. The aircraft can not be controlled by itself and can be reversed from a distance away and can be used as usual with the program being entered. The model used in the simulation uses the digital image to be fixed. In particular, the wing is made in the form of an airfoil that has been designed so well as to damage the required level, especially when the mirror covers the speed of a certain speed. The plane is modified by the air in the air and is still moving with the power source produced from propellers or jet engines. Knowing the impact on various materials has a considerable benefit in the engineering field, for the material used acrylonitrile butadiene styrene (ABS) which has a chemical, hard, can be designed to be some form, and is resistant to. In the simulation it is used and used in computer devices using numerical systems, and data collection is carried out statistically to obtain characteristics of the system. This analysis is derived from literature studies where writing searches for the frequency of support in this study, but the design of the mosque is designed to be designed as an emergency. After designing it, it is made, then the next phase is carried out simulating it on the wing with the bar as a collision. And continued with testing and data collection in order to get results from the research that has been done. The discussion that will be carried out on the simulation finds out how the treatment is done without loss from the previous frequency. then do the analysis with the sum of 1000000N in the bars that are directed directly in the care section. then the style given gives the result of a pressure of 1217 MPa. And also the design of the wing model experienced in the color changes caused by the impact. The conclusions obtained from this study have been made, aiming to see that a number of collisions occur after

1000,000N and the result of the pressure obtained is 1217 MPa, and it appears that the largest part of the collision is in the maintenance section

Keywords : *Autodesk Inventor 2019, Analysis of Stasic, Fixed Wing, impact, static stress.*

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Kata Pengantar	xiii
Ringkasan	xv
Summary.....	xvii
Daftar Isi.....	xix
Daftar Gambar	xxi
Daftar Tabel.....	xxiii
Daftar Lampiran.....	xxv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pesawat Tanpa Awak (Unmanned Aerial Vehicle).....	5
2.1.1 Manfaat Pesawat Tanpa Awak	5
2.1.2 Bagian-bagian Pesawat Tanpa Awak.....	6
2.2 Sayap Tetap (Fixed Wing).....	7
2.3 Simulasi	8
2.3.1 Jenis-jenis Simulasi.....	8
2.4 Desain Proses	8
2.4.1 Fungsi Desain	9
2.4.2 Tujuan Desain.....	9
2.5 Tumbukan (Impact).....	10
2.6 Aerodinamika.....	11
2.6.1 Gaya-gaya Aerodinamis	11
2.7 Momentum.....	14

2.8 Hukum Kekekalan Momentum.....	14
2.9 Energi Kinetik.....	15
2.10 Struktur dan Material.....	16
2.11 Autodesk.....	17
2.12 Mechanical Simulation.....	18

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2 Tahapan Penelitian	20
3.2.1 Studi literature	20
3.2.2 Persiapan Alat uji.....	20
3.2.3 Desain Alat Uji.....	20
3.2.4 Simulasi Desain Alat	21
3.2.5 Pengumpulan Data.....	21
3.2.6 Analisa dan Perhitungan	22
3.3 Hasil Yang Diharapkan	22

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 PENDAHULUAN	23
4.2 Ukuran Sayap.....	23
4.3 Setup Simulasi	24
4.4 Assembly Part	26
4.5 Pemilihan Analysis Type.....	27
4.6 Meshing	27
4.7 Pemberian Material	28
4.8 Pemberian Gaya	29
4.9 Run Simulation	30
4.10 Hasil Simulasi	30

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagian-bagian dari Pesawat Tak Berawak	6
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk fix wing	7
Gambar 2.3 Gaya Angkat (Lift) (Prisacariu et al., 2017)	12
Gambar 2.4 Gaya Hambat (Drag) (Prisacariu et al., 2017)	12
Gambar 2.5 Gaya Berat (weight) (prisacariu et al., 2017)	13
Gambar 2.6 Gaya Dorong (dorong) (prisacariu et al., 2017).....	13
Gambar 2.7 Skema Peristiwa Tumbukan (Prayoga,2017)dcf	15
Gambar 3.1 Contoh gambar dari sayap tetap (Xiao et al., 2015).....	21
Gambar 3.2 Contoh dari fenomena tumbukan (Impact).....	22
Gambar 4.1 Sketsh 2D sayap pesawat.....	24
Gambar 4.2 Hasil sketsh 3D sayap pesawat	25
Gambar 4.3 Sketsh 2D batang baja	25
Gambar 4.4 Hasil sketsh 3D batang baja.....	26
Gambar 4.5 Hasil assembly part	26
Gambar 4.6 Pemilihan analysis type	27
Gambar 4.7 Model yang sudah di mesh	28
Gambar 4.8 Pemberian material.....	29
Gambar 4.9 Pemberian Gaya	30
Gambar 4.10 Hasil tumbukan	31
Gambar 4.11 Faktor keamanan sayap	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Ukuran Sayap UAV.....	23
Tabel 4.2 Ukuran Batang Baja.....	24
Tabel 4.3 Tabel Hasil Penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Tampilan Depan Autodesk Inventor 2019.....	37
Pilihan Sketsa.....	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, dunia teknologi berkembang dengan pesatnya. Dimana beberapa tahun belakangan ini mulai banyak penelitian dilakukan mengenai UAV (Unmanned Aerial Vehicle) atau yang sering disebut pesawat tanpa awak. di zaman seperti sekarang pesawat tanpa awak sangat di butuhkan untuk keperluan manusia, seperti pemetaan, dokumentasi udara, selain itu dapat juga dimanfaatkan untuk membantu pencarian korban bencana. Pesawat tanpa awak juga memiliki beberapa jenis salah satunya adalah sayap tetap merupakan model sayap dari pesawat tanpa awak, dimana memiliki keunggulan dari sayap tetap yang merupakan jenis lain dari pesawat tanpa awak. Dengan desain sayap tetap memiliki kemampuan jelajah yang lebih jauh dan relatif lebih unggul dalam membawa beban berat. Desain sayap ini juga menjadikan pemasangan maupun pelepasan sayap lebih praktis dan hanya membutuhkan waktu yang singkat untuk persiapan peluncurannya. Namun, saat dilapangan sering terjadi tumbukan pada pesawat tanpa awak dan bagian yang sering terkena tumbukan benda luar adalah pada bagian sayap. Karena sering terjadi tumbukan pada sayap pesawat, maka analisis akan dilakukan pada sayap pesawat menggunakan simulasi untuk memperkecil resiko yang terjadi pada sayap pada saat tumbukan.

Jadi pengertian Simulasi adalah suatu cara untuk menduplikasi atau menggambarkan ciri, suatu tampilan, dan bentuk karakter sistem nyata. ide awal simulasi tentunya untuk meniru situasi dari dunia nyata secara sistematis, kemudian mempelajari sifat dan karakter cara kerjanya. Dan akhirnya dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari simulasi. Keuntungan dari simulasi ini dapat menghemat waktu dan biaya yang dibutuhkan.

Dalam penelitian ini, akan membahas dan menganalisis suatu desain sayap UAV dengan ketahanan yang baik dan kokoh dengan menggunakan simulasi autodesk.

Berdasarkan uraian sebelumnya maka akan dilakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Tumbukan Pada Sayap Pesawat Tanpa Awak Jenis Sayap Tetap”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan simulasi analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi dampak tumbukan pada sayap pesawat tanpa awak saat mengalami benturan pada benda asing. yang diidentifikasi fenomena saat sayap mengalami benturan.

1.3 Batasan Masalah

Dalam analisis ini, batasan masalah meliputi:

1. Analisis hanya dilakukan pada bagian sayap pesawat tanpa awak.
2. Program yang digunakan pada analisis ini adalah autodesk.
3. Simulasi dilakukan pada saat sayap pesawat mengalami tumbukan pada benda luar.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam analisis ini untuk memperkecil resiko yang terjadi apabila sayap pesawat mengalami benturan, dan mengetahui pengaruh yang terjadi pada sayap saat terjadi tumbukan dengan benda luar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari simulasi ini yang dilakukan ini:

1. mengurangi waktu eksperimen dan biaya yang dibutuhkan dalam eksperimen.
2. Merupakan bekal pembelajaran bagi penulis untuk suatu masalah yang akan dihadapi di dunia nyata.
3. Sebagai referensi untuk orang yang akan melakukan penelitian atau melanjutkan penelitian yang dilakukan dimasa yang akan datang.

DAFTAR RUJUKAN

- Amri, S.B., Ode, L., Syukur, A., 2017. Analisis Aliran Angin Pada Atap Miring Melalui Uji Simulasi Flow Design. 4 (2): 136–143.
- Hackney, C., Clayton, A.I., 2015. Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) and their application in geomorphic mapping. *Geomorphological Techniques*, 7 1–12.
- Kadier, R., 2012. Perancangan dan Implementasi Kontroler PID untuk Pengaturan Heading dan Pengaturan Arah pada Fixed-Wing Unmanned Aerial Vehicle (UAV). *Jurnal Teknik ITS*, 1.
- Mardiyah, 2011. Aerodinamika. *pengertian Aerodinamika* (penerapan aerodinamika dalam kehidupan sehari-hari): 1–13.
- Prayoga, D.D., 2017. Momentum Adobe (February). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26367.82084>
- Prisacariu, V., Cîrciu, I., Luculescu, D., Gherman, L., 2017. Analysis of the small flying wings performances in the morphing concept. *Conf*, 121 1–8. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712101012>
- Sastranegara, O.A., 2001. Situs Informasi Mekanika , Material dan Manufaktur Mengenal Fenomena Tumbukan: Sebuah Pengantar Situs Informasi Mekanika , Material dan Manufaktur.
- Tamtomi, M.Y., Sulistiyanti, S.R., Komarudin, M., 2016. Rancang Bangun Wahana Udara Tanpa Awak VTOL-UAV Sebagai Wahana Identifikasi Dini Kondisi Udara Berbasis Video Sender. *Elektrician – Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro Rancang*, 10 (3): 201.
- Uav, A.M., Basukesti, A., 2016. Perancangan Sistem Tele-Navigation Pada Pesawat Tanpa. 7 (1): 105–110.
- Xiao, C., Augustine, R., Jowsey, A., Lipsett, M.G., Elliott, D.G., 2015. Lightweight Fixed Wing UAV. *university of alberta*, 13 (gambar sayap tetap): 1–19 (diakses 24 maret 2018).