

## **Analisis Bentuk Wing Uav Strike 50 dengan Menggunakan Software Xflr5 dan Datcom**

**Fx Krismonanda Paskah Bayu Prasetyo<sup>1</sup> Gaguk Marausna<sup>2</sup> Farid Jayadi<sup>3</sup>**

Program Studi Manajemen Transportasi Udara, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan  
Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

Email:

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui model wing yang ideal saat digunakan pesawat UAV STRIKE 50 pada *software* XFLR5 dan *datcom* dan untuk mengetahui nilai kestabilan dan karakteristik aerodinamika pada pesawat UAV STRIKE 50 pada *software* XFLR5 dan *datcom*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* XFLR5 dan *datcom* pada pesawat *Unmanned Aerial Vehicle fixed wing*. Dalam penelitian ini dilakukan variasi tipe *wing* pada pesawat UAV STRIKE 50 untuk mengetahui karakteristik aerodinamika pada sayap dan performa terbang pada masing-masing tipe *wing*. Dengan memvariasikan tipe *wing* diharapkan mendapatkan desain yang idel untuk performa pesawat UAV STRIKE 50. Pada penelitian menggunakan *software* XFLR5 dan *datcom* nilai aerodinamika CL,CD,CM dan CL/CD perbedaannya tidak terlalu signifikan, sehingga menghasilkan grafik yang mendekati pada setiap geometrinya. Rata-rata nilai CL,CD, dan CM pada yang dihasilkan yaitu 0,075, -3,081, dan 0,410 pada AOA -18.00° sampai 18.00°. Aliran *streamline* menggunakan XFLR5 pada setiap geometri menghasilkan aliran yang berbeda, untuk *wing 4* menuntukan aliran *turbulen* pada *wing tip*.

**Kata Kunci:** Wing Uav Strike, Software Xflr5, Datcom

### **Abstract**

*The purpose of this study was to determine the ideal wing model when used by UAV STRIKE 50 aircraft in XFLR5 and datcom software and to determine the stability value and aerodynamic characteristics of UAV STRIKE 50 aircraft in XFLR5 and datcom software. This research was conducted using XFLR5 and datcom software on fixed wing Unmanned Aerial Vehicle aircraft. In this study, wing type variations were carried out on the STRIKE 50 UAV aircraft to determine the aerodynamic characteristics of the wings and the flight performance of each wing type. By varying the wing type, it is hoped that it will get a suitable design for the performance of the STRIKE 50 UAV aircraft. In the study using XFLR5 and datcom software, the aerodynamic values of CL, CD, CM and CL / CD were not too significant differences, resulting in graphs that were close to each geometry. The average values of CL, CD, and CM in the resulting ones are 0.075, -3.081, and 0.410 in AOA -18.00° to 18.00°. The streamline flow using XFLR5 on each geometry produces a different flow, for wing 4 it designates a turbulent flow on the wing tip.*

**Keywords:** Wing Uav Strike, Xflr5 Software, Datcom



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## **PENDAHULUAN**

Penerbangan di Indonesia dari masa ke masa mengalami kemajuan, baik dari segi teknologi maupun infrastruktur yang ada. Salah satunya perkembangan pesawat tanpa awak atau biasa disebut pesawat nirawak yang biasa disingkat UAV (Unmanned Aerial Vehicle). Pesawat tanpa awak ini merupakan mesin terbang yang dikontrol atau dikendalikan dari jarak jauh, kegunaan dari pesawat tanpa awak ini adalah sebagian besar dalam bidang militer tetapi juga digunakan dalam bidang forografi, mitigasi bencana dan lain-lainnya. Pesawat UAV STRIKE 50 ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pertahanan militer yang sistem kerjanya sebagai pengamatan area dan pembawa bom yang jangkauannya sangat luas hanya dengan pemasangan

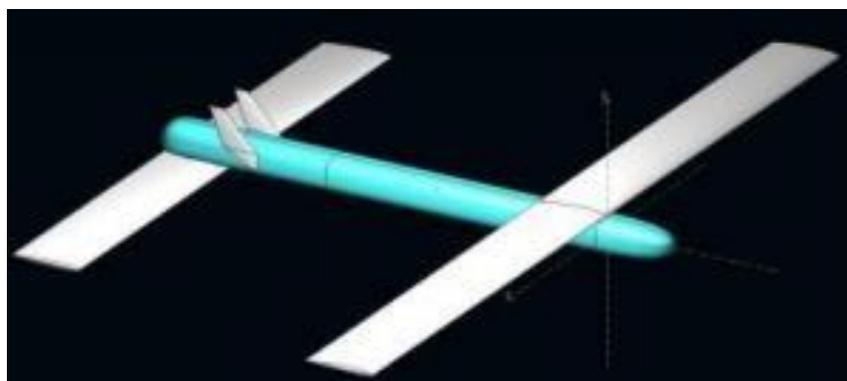
perangkat sensor seperti kamera dan FLIR (Forward Looking Infrared). Untuk melancarkan misi yang dijalankan maka pesawat UAV STRIKE 50 harus memiliki perancangan awal yang ideal. Terutama pada sayap untuk menghasilkan *lift coefficient*, *drag coefficient* dan *moment coefficient* pada pesawat UAV STRIKE 50.

Sayap merupakan bagian terpenting dari pesawat udara. Sayap memiliki peran utama, yaitu untuk menghasilkan gaya angkat sehingga dapat mengangkat pesawat untuk terbang diketinggian tertentu. Maka dari itu, sayap mendapatkan perhatian khusus dalam perancangan awal pesawat. Dimensi sayap seperti *wing span*, *chord*, sudut *swept* dan *airfoil* yang digunakan harus ditentukan dengan mempertimbangkan performa yang diharapkan dari pesawat udara yang dirancang karena seluruh parameter ini mempengaruhi gaya dan momen aerodinamika pesawat udara. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bentuk *wing* yang ideal saat digunakan pesawat UAV STRIKE 50 saat melancarkan misinya. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk mengangkat judul tugas akhir yaitu “Analisis Bentuk Wing UAV STRIKE 50 Dengan Menggunakan Software XFLR5 dan Datcom”.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* XFLR5 dan *datcom* pada pesawat *Unmanned Aerial Vehicle fixed wing*. Dalam penelitian ini dilakukan variasi tipe *wing* pada pesawat UAV STRIKE 50 untuk mengetahui karakteristik aerodinamika pada sayap dan performa terbang pada masing-masing tipe *wing*. Dengan memvariasikan tipe *wing* diharapkan mendapatkan desain yang idel untuk perfoma pesawat UAV STRIKE 50.



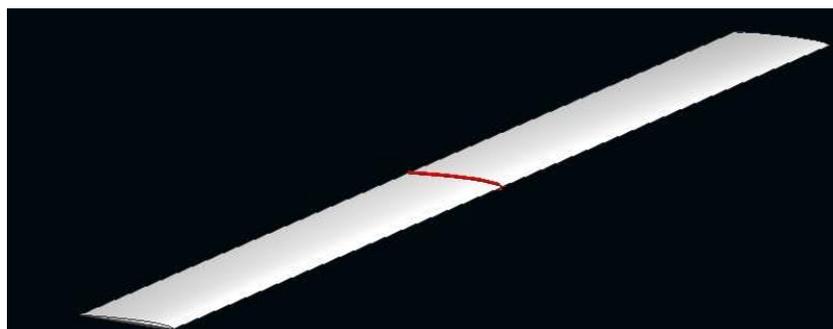
Gambar 1. Model Pesawat UAV STRIKE 50

### Geometri Benda Uji

Dalam penelitian ini geometri yang digunakan pada pesawat UAV STRIKE 50 berupa *airfoil* NACA 2410 dan tipe-tipe *wing* yang menjadi perbandingan menggunakan *airfoil* NACA 0015..

Tabel 1. Spesifikasi Sayap UAV STRIKE 50 pada software XFLR5

NO.	Deskripsi	Dimensi
1	NACA	2410
2	Wing Span	120.00 cm
3	Area	12.00 dm <sup>2</sup>
4	Mean Geometri Chord	10.00 cm
5	Mean Aero Chord	10.00 cm



**Gambar 2. Model Wing Pesawat UAV STRIKE 50**

**Tabel 2. Spesifikasi Variasi Tipe Wing pada software XFLR5**

NO.	Deskripsi	Dimensi
Wing 1		
1	NACA	0015
2	Wing Span	130.00 cm
3	Area	10.00 dm <sup>2</sup>
4	Mean Geometri Chord	7.88 cm
5	Mean Aero Chord	8.82 cm
Wing 2		
1	NACA	0015
2	Wing Span	140.00 cm
3	Area	13.40 dm <sup>2</sup>
4	Mean Geometri Chord	9.57 cm
5	Mean Aero Chord	9.73 cm
Wing 3		
1	NACA	0015
2	Wing Span	140.00 cm
3	Area	9.20 dm <sup>2</sup>
4	Mean Geometri Chord	6.57 cm
5	Mean Aero Chord	6.75 cm
Wing 4		
1	NACA	0015
2	Wing Span	146.00 cm
3	Area	13.91 dm <sup>2</sup>
4	Mean Geometri Chord	9.53 cm
5	Mean Aero Chord	9.81 cm
Wing 5		
1	NACA	0015
2	Wing Span	130.00 cm
3	Area	9.30 dm <sup>2</sup>
4	Mean Geometri Chord	7.15 cm
5	Mean Aero Chord	7.38 cm

Geometri *wing* yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari jurnal milik (F.Gotten, 2021). Dalam penelitian ini beberapa variasi tipe *wing* untuk penentuan model awal pada pesawat. Dalam pemodelan awal pesawat harus melalui tahapan percobaan berkala, untuk mendapatkan desain yang ideal terutama pada *wing*. *Wing* mempengaruhi *coefficient lift* dan *coefficient drag* pada pesawat itu sendiri. Variasi tipe *wing* yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui karakteristik aerodinamika, apakah *wing* dibuat dapat memenuhi nilai karakteristik aerodinamikanya atau tidak.

## Alat dan Bahan

**Tabel 3. Alat dan Bahan**

No.	Perangkat	Spesifikasi
1	Laptop	Processor intel(R) core(TM) i35005U CPU 2.00 GHz, RAM 4 GB dan OS Windows 10 Pro
2	Software	XFLR5 DATCOM Notepad++ Ms. Excel 2016 Ms. Word 2016

### Teknik Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka. Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dan informasi yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang valid relevan dari buku, jurnal, artikel ilmiah, serta dokumen-dokumen yang dapat mendukung proses penulisan.
2. Internet Searching. Internet searching adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menelusuri situs atau website untuk mendapatkan berbagai data dan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Internet searching merupakan salah satu metode pengumpulan data yang sangat membantu penulisan dalam menemukan data atau file dengan cepat dan lengkap serta memiliki ketersediaan data dari berbagai tahun.
3. Diskusi. Diskusi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan percakapan bersama dosen pembimbing dan teman untuk mendapatkan informasi dan menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi saat melakukan penelitian.

### Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *software* XFLR5 dan *datcom*. Pembuatan geometri dilakukan pada *software* XFLR5 sedangkan mengetahui karakteristik aerodinamika dilakukan pada *datcom*:

1. Tahapan Simulasi Menggunakan XFLR5
  - a. *Pre-Processing*. Proses pertama yang dilakukan adalah pembuatan geometri benda uji berupa *wing*. Dalam pembuatan geometri langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan dan memasukkan *airfoil* yang digunakan yaitu NACA2410 untuk pesawat ISS-STRIKE, NACA0012 untuk elevator dan NACA0015 variasi *wing*. Lalu masukan data-data desain *wing* yang akan divariasikan dan melakukan analisis parameter pada *airfoil* NACA0015.
  - b. *Processing*. *Processing* adalah tahapan pengolahan data dimana data yang sudah diinput akan diolah sesuai dengan yang digunakan. Dalam penelitian ini tahapan *processing* berupa perhitungan berdasarkan persamaan-persamaan yang sesuai dengan objek yang disimulasikan menggunakan XFLR5. Pada XFLR5 langkah yang harus dikerjakan adalah membuat *boundary condition* untuk membatasi eksperimen yang akan dilakukan, terdiri dari kecepatan dan aliran yang digunakan dalam penelitian ini. Setelah itu masukan nilai *alpha* dan *range* yang digunakan. Kemudian pilih menu *analyze* untuk menganalisis data yang telah dimasukkan. Setelah proses analisis telah selesai maka akan ditampilkan hasil karakteristik aerodinamika dari objek yang diteliti.
  - c. *Post-processing*. *Post-processing* berisi informasi hasil perhitungan dari pengolahan data yang telah dilakukan melalui tahap *pre-processing* dan *processing*. Dalam penelitian ini hasil analisis ditunjukkan dalam bentuk grafik dan menampilkan nilai dari karakteristik aerodinamika objek, seperti CD, CL dan CM.

## 2. Tahapan Simulasi Menggunakan *datcom*

- a. *Pre-processing*. *Pre processing* adalah tahap pembuatan geometri menggunakan *datcom*, dalam pembuatan geometri langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan dan memasukkan data *body*, *wing*, *elevator*, *aileron* dan kondisi terbang pesawat. Data inputan yang digunakan dimasukkan ke *notepad++* dan dengan menambahkan *dcm* pada nama file yang ingin disave.
- b. *Processing*. *Processing* adalah tahapan pengolahan data dimana data yang sudah diinput akan diolah sesuai dengan *software* yang digunakan. Dalam penelitian ini tahapan *processing* berupa desain *body*, *wing*, *elevator* dan *aileron* yang sesuai terutama tataletaknya. Pada *datcom* langkah-langkah yang harus dikerjakan adalah melihat terlebih dahulu desain pesawat pada AC3D model apakah pesawat dari *body*, *wing*, *elevator* dan *aileron* sudah sesuai dengan desain yang dibuat pada XFLR5, jika belum sesuai maka melakukan edit data inputan di *notepad++* dan save kembali. Setelah proses sudah selesai maka akan ditampilkan hasil karakteristik aerodinamika dari objek yang diteliti.
- c. *Post-processing*. *Post-processing* merupakan tahapan akhir dari simulasi yang menampilkan hasil analisis yang telah diteliti. Dalam penelitian ini hasil analisis ditunjukkan dalam bentuk *grafik* dan menampilkan hasil karakteristik aerodinamika, seperti CL, CD dan CM.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Analisis Performa Aerodinamika Antara *Span* Sama Dan *Span* Berbeda Pada *Software* XFLR 5 Dan *Datcom*

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis variasi bentuk *wing* dengan *span* sama dan *span* berbeda untuk mendapatkan hasil aerodinamika tertinggi dan terendah. Kemudian dari masing-masing *wing* akan dianalisis menggunakan *software* XFLR5 dan *dactom* untuk mengetahui secara spesifik hasil aerodinamika yang dihasilkan.

#### Variasi *Wing* Terhadap CL

Analisis perbandingan yang telah dilakukan dengan menggunakan *angle of attack* -18 sampai 18 mendapatkan nilai CL tertinggi dan terendah. Untuk *span* sama nilai CL tertinggi 2.564 *wing* 5 dan nilai terendah 2.010 *wing* 4, untuk *span* berbeda nilai CL tertinggi 2.618 *wing* 1 dan nilai terendah 1.962 *wing* 4 pada *software* XFLR5. Untuk *span* sama nilai CL tertinggi 2.429 *wing* UAV 50 dan nilai terendah 1.783 *wing* 5, untuk *span* berbeda nilai CL tertinggi 2.736 *wing* 2 dan nilai terendah 2.065 *wing* 5 pada *datcom*.

#### Variasi *Wing* Terhadap CD

Analisis perbandingan yang telah dilakukan dengan menggunakan *angle of attack* -18 sampai 18 mendapatkan nilai CD tertinggi dan terendah. Untuk *span* sama nilai CD tertinggi 0.157 *wing* UAV 50 dan nilai terendah 0.116 *wing* 4, untuk *span* berbeda nilai CD tertinggi 0.157 *wing* UAV 50 dan *wing* 1, nilai terendah 0.136 *wing* 2 pada *software* XFLR5. Untuk *span* sama nilai CD tertinggi 0.241 *wing* 4 dan nilai terendah 0.173 *wing* 3, untuk *span* berbeda nilai CD tertinggi 0.266 *wing* 4 dan nilai terendah 0.162 *wing* 5 pada *datcom*.

#### Variasi *Wing* Terhadap CM

Analisis perbandingan yang telah dilakukan dengan menggunakan *angle of attack* -18 sampai 18 mendapatkan nilai CM tertinggi dan terendah. Untuk *span* sama nilai CM tertinggi 9.178 *wing* 3 dan nilai terendah 3.721 *wing* 4, untuk *span* berbeda nilai CM tertinggi 10.099 *wing*

3 dan nilai terendah 3.800 *wing* UAV 50 pada *software* XFLR5. Untuk *span* sama nilai CM tertinggi 4.315 *wing* 5 dan nilai terendah 3.549 *wing* UAV 50, untuk *span* berbeda nilai CM tertinggi 4.532 *wing* 3 dan nilai terendah 3.428 *wing* 2 pada *datcom*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan *software* XFLR5 dan *datcom*, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut: Pada penelitian menggunakan *software* XFLR5 dan *datcom* nilai aerodinamika CL,CD,CM dan CL/CD perbedaannya tidak terlalu signifikan, sehingga menghasilkan grafik yang mendekati pada setiap geometrinya. Rata-rata nilai CL,CD, dan CM pada yang dihasilkan yaitu 0,075, -3,081, dan 0,410 pada AOA - 18.00° sampai 18.00°. Aliran *streamline* menggunakan XFLR5 pada setiap geometri menghasilkan aliran yang berbeda, untuk *wing* 4 menuntukan aliran *turbulen* pada *wing tip*.

Penulis menyadari masih terdapat keterbatasan dalam melakukan penelitian ini. Namun penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk pembaca dan penelitian selanjutnya, Menggunakan *Software* analisis yang berbeda, Menambah analisis performa aerodinamika, Menggunakan bentuk *wing* yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., Hussain, Z. L., Shah, S. I. A., & Shams, T. A. (2021). Estimation of Stability Parameters for Wide Body Aircraft Using Computational Techniques. *Applied Sciences*, 11(5), 2087.
- Brian L. Stevens, Frank L. Lewis, & Eric N. Johnson. (2016). *Aircraft Control And Simulation*.
- Dicky Kurniawan. (2018). *Analisis Aerodinamika Pada Sayap Vtailuav Male (Unmanned Aerial Vehicle Medium Altitude Long Endurance) Akibat Laju Aliran Udara Dengan Menggunakan Software Computational Fluid Dynamic(CFD)*.
- Giat, L., Putra, J., Siregar, J., Qusyairi, D. S., Negeri, P., Program, B., Perawatan, S. T., Udara, P., & Yani, J. A. (2020). Rancang Bangun Simulasi Pergerakan High Lift Device Pada Pesawat. In *Jurnal Integrasi* (Vol. 122, Issue 2).
- Götten, F., Finger, D. F., Havermann, M., Braun, C., Marino, M., & Bil, C. (2021). Full configuration drag estimation of short-to-medium range fixed-wing UAVs and its impact on initial sizing optimization. *CEAS Aeronautical Journal*, 12(3), 589–603.
- Lesalli, P. V., & Cahyono, M. A. (2020). Longitudinal Static Stability Analysis with Wing Swept Angle Variation Of UAV Flying Wing Surveillance Adelaar 2 Use Software XFLR 5. *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, 6, 35–41
- Yazdi, H. M., & Jenie, I. (2014). *Diktat Kuliah AE3220 Dinamika Terbang*.
- Yu, X., & Du, X. (2006). Reliability-based multidisciplinary optimization for aircraft wing design. *Structure and Infrastructure Engineering*, 2(3–4), 277–289