

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat

Penelitian ini dilakukan menggunakan dua komponen yaitu perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

- A. *Software* yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini adalah *software* simulasi CFD. *Software* simulasi CFD yang digunakan adalah ANSYS Fluent 18.0. *Software* ini digunakan untuk menjalankan simulasi numerik. Hasil dari simulasi inilah yang kemudian dianalisa.
- B. *Hardware* yang digunakan adalah komputer personal yang dipersiapkan untuk menjalankan simulasi. Spesifikasi dari komputer yang digunakan terinci pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Spesifikasi perangkat komputasi

Komponen <i>Hardware</i>	Perangkat komputasi
<i>Processor</i>	Intel Core i7-4720HQ 2.6 GHz
<i>Motherboard</i>	ASUS X450JB
RAM	DDR3 12GB
<i>Storage</i>	HDD 1TB

3.2 Prosedur

Penelitian ini dimulai dengan studi literatur baik dari jurnal, buku, maupun sumber referensi lainnya. Berdasarkan hasil referensi yang didapatkan, penelitian ini secara garis besar akan dibagi menjadi 3 tahap yaitu *pre-processing*, *procssing*, *post-processing*.

3.2.1 *Pre-processing*

Pre-processing merupakan tahap awal dalam memulai simulasi. *Input data*, batasan, serta variasi lain dari simulasi ditentukan pada proses ini. Tahap ini dapat dibagi menjadi beberapa langkah berikut

A. *Geometry*

Geometry atau desain dari *solar powered UAV* diimport ke dalam *software* ANSYS pada langkah ini. Desain *solar powered UAV* sendiri pada kasus ini sudah dibuat menggunakan *software* Solidworks 2015. Selain pemindahan desain pesawat, pada tahap ini dilakukan juga penambahan *enclosure*. Pembuatan *enclosure* dapat dilakukan menggunakan *tool enclosure* yang akan memberikan bentuk kotak dengan dimensi yang dapat disesuaikan atau dengan pembuatan *geometry enclosure* atau geometri fluidanya secara manual menggunakan *extrude* dimana dimensi dan bentuknya nya dapat ditentukan secara manual. Penelitian ini menggunakan *enclosure* yang dibuat secara manual pada Solidworks. Hal ini dilakukan untuk dapat mengoptimalkan hasil *mesh* di langkah selanjutnya Setelah itu, digunakan operasi *subtract* pada *tool boolean* dengan *geometry* fluidanya sebagai *target bodies* dan pesawat sebagai *tool bodies*. Bagian-bagian *geometry* diberi nama menggunakan *tool name selection* untuk menunjukkan bagian-bagian aliran fluida seperti inlet dan outletnya.

B. *Mesh*

Langkah kedua adalah pembuatan *mesh*. Hasil *mesh* apabila yang perlu dilakukan dalam pembentukan *meshing* ini adalah menentukan ukuran elemen *meshing*. Hasil simulasi akan semakin akurat jika ukuran elemen semakin kecil tetapi hal ini juga akan memberi beban *processing* lebih pada komputer. Pada penelitian ini, digunakan *size funtion* bertipe *proximity and curvature* dengan *relevance center* berupa *fine*. Optimalisasi yang dilakukan untuk *meshing* adalah penambahan *enclosure* berbentuk oval dekat dengan

pesawat. *Enclosure* tambahan ini digunakan sebagai *body of influence* terhadap enclosure utama. Penambahan yang dilakukan tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan ukuran mesh dekat dengan pesawat sehingga akan didapatkan hasil simulasi yang lebih teliti dan detil disekitar pesawat tanpa perlu dengan menggunakan jumlah elemen *mesh* yang relatif lebih sedikit.

3.2.2 *Processing*

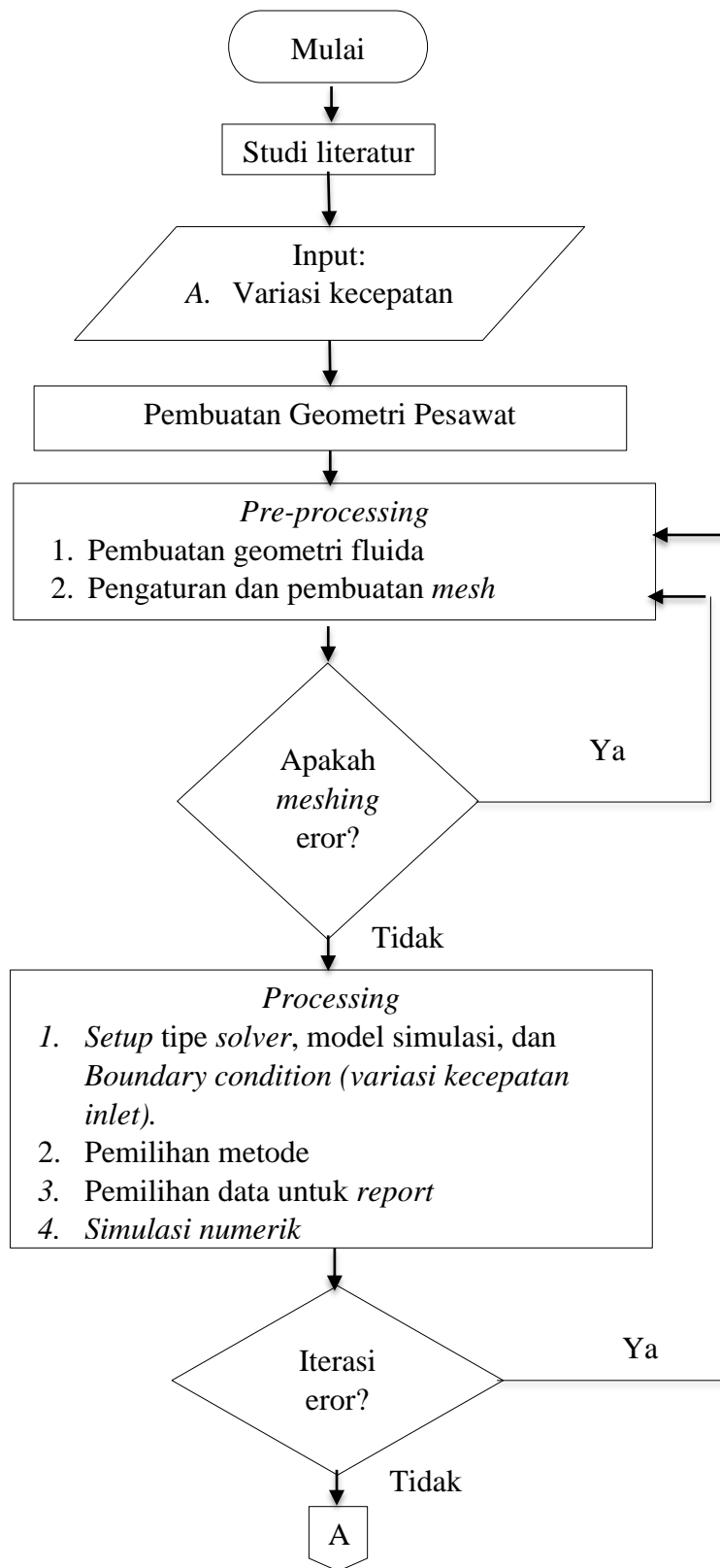
Processing merupakan tahap utama dalam penelitian ini. Penentuan kondisi batas dan *setup* yang lain dilakukan pada tahap ini. *Setup general* untuk simulasi ini digunakan penyelesaian bertipe *pressure-based* dan secara *steady*. Penelitian ini hanya menganalisa aliran fluida sehingga untuk model simulasinya hanya digunakan *setup viscous* berupa *k-epsilon* karena tidak memperhitungkan energi, kalor, atau perubahan fasa. Material fluida berupa udara dengan *properties* yang sudah menjadi *default*. *Boundary condition* pada *inlet* divariasikan pada kecepatannya sebesar 10, 15, dan 25 m/s. Metodenya menggunakan *simple* dan *second order*. Report yang akan ditampilkan yaitu untuk gaya *lift* dan *drag*. Jumlah iterasi awal di-*setup* sebesar 500 dan akan ditambahkan jika belum mencapai *convergence*

3.2.3 *Post-processing*

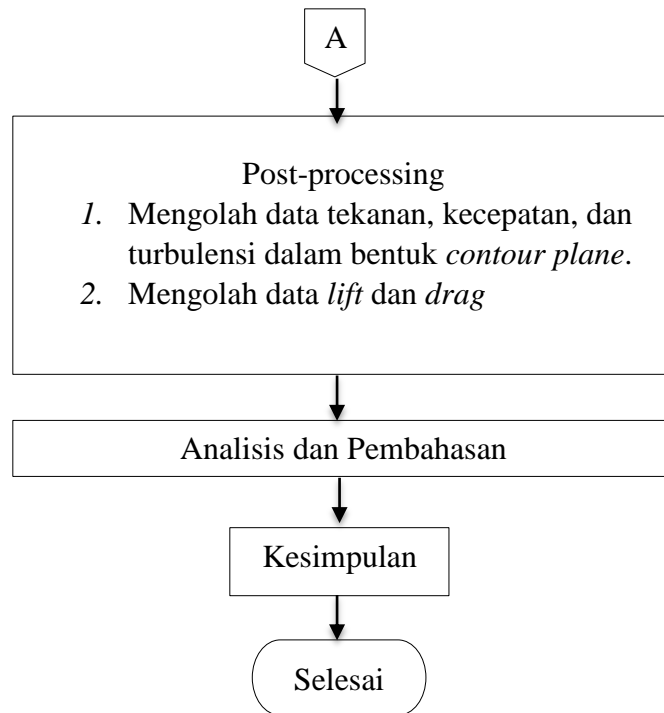
Post-processing merupakan tahap terakhir dari penelitian ini. pada tahap ini akan dilakukan pengolahan data, pembuatan *data report*, dan analisa dari data yang dihasilkan dari kalkulasi. Hasil dari kalkulasi dapat ditampilkan pada tahap ini. Hasil dari simulasi ditampilkan pada CFD *post* dan diberi *contour* yang akan akan memperlihatkan nilai tekanan, kecepatan serta turbulensi disekitar pesawat.

3.3 **Diagram Alir Penelitian**

Gambar 3.1 dan 3.2 adalah diagram air penelitian yang menggambarkan secara garis besar langkah-langkah dalam penelitian ini.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian (lanjutan)