

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan simulasi. Desain ulang lambung Kapal Nirawak Dislitbangal menggunakan analisis hambatan dan Perhitungan Stabilitas kapal. Adapun hasil yang diinginkan dari Simulasi Analisis hambatan dan Perhitungan Stabilitas kapal pada pemodelan bentuk lambung kapal adalah berupa nilai hambatan untuk menentukan muat maksimal kapal, kecepatan optimal kapal dan Stabilitas Kapal.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Jakarta yang bertempat di Dinas Penelitian dan Pengembangan TNI AL (Dislitbangal) terkait dengan penelitian yang dianalisa. Adapun waktu untuk melaksanakan penelitian yaitu dari bulan Oktober 2020 hingga Februari 2021.

3.2.2 Waktu Penelitian

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	2020							2021	
		Juni	Juli	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1.	Pembuatan Proposal Penelitian									
2.	Proses bimbingan									
3.	Seminar Proposal Penelitian									
4.	Perbaikan Proposal Penelitian									

5.	Pengumpulan Data									
6.	Analisis Data									
7.	Penyusunan Tesis									
8.	Ujian Hasil									
9.	Ujian Tesis									
10.	Perbaikan Tesis									
11.	Penyerahan Tesis									

3.3 Data Pemanding Penelitian

Penelitian dan Pengembangan Kapal TNI AL (Dislitbangal) jenis Nirawak pertama pada TA 2019 sebanyak 1 (satu) unit dan data pemanding berupa kapal Nirwarak yang di gunakan oleh beberapa negara, sesuai tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Negara Pengguna Kapal Nirawak

No	Nama USV	Dimensi	Negara
1	Hammerhead USV-T	L : 5,2 meter T: - B : 1,4 meter Engine Power : 135 Hp Weight : 900 kg maksimal Speed : 35 Knot Range : 5 nautical mile Armament : -	Kanada
2	C-Worker -4	L : 4,17 meter B : 1,58 meter T : 0,41 meter Engine Power : 800 W Weight : 680 kg maksimal Speed : 7 Knot Range : - Armament : -	United Kingdom

3	Protector	L : 9 meter B : 3,5 meter T : 0,45 meter Engine Power : - Displacement : 4000 kg maksimal Speed : 30 Knot Range : 400 nm Armament : Mini typhon	Israel
4	B7X	L : 8,2 meter B : 2,1 meter T : - meter Engine Power : - Displacement : 2000 kg maksimal Speed : 45 Knot Range : 300 km Armament : -	Uni Emirate Arab
5	M80A	L : 4,8 meter B : 2,35 meter T : 1,35 meter Engine Power : - Displacement : 150 kg maksimal Speed : 10 Knot Range : 30 km Armament : -	China
6	SR UTILITY 3.6	L : 3,6 meter B : 1,8 meter T : 0,15 meter Engine Power : - Displacement : 127 kg maksimal Speed : 10 Knot Range : - Armament : -	USA

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian yaitu pengumpulan data primer dan sekunder berdasarkan kepentingan yang dibutuhkan pada penelitian.

3.4.1 Data primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- a. Data spektek dan *operasional requirement* yang diperoleh dari Dinas Penelitian dan Pengembangan TNI Angkatan Laut sebagai subyek penelitian.

- b. Data lapangan berupa gambar praperancangan, general arrangement, *curva hydrostatic*, bentuk lambung kapal, *engineering* desain dan sistem propulsi.

3.4.2 Data sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- a. Studi literatur yang berkaitan dengan aspek yang dianalisa.
- b. Untuk hasil analisis menggunakan *software*.

3.5 Teknik Analisa Data

3.5.1 Analisis data desain kapal dengan pendekatan *Numerik*

Salah satu tahapan desain yang cukup penting adalah tahapan analisis, dimana penelitian menganalisa desain bentuk lambung kapal terhadap variasi kecepatan, optimasi bentuk lambung, *constraint lambung* pada Kapal Nirawak Dislitbangal yang dibuat oleh Dislitbangal. Referensi untuk kebutuhan analisis yang digunakan adalah:

- a. Spesifikasi Umum
 - Panjang : 1,5 meter
 - Lebar : 0.8 meter
 - Berat : 64 kg
 - Kecepatan : 4,7 knots
 - Propulsi : Dual electric propulsion
 - Engine : Electric motor 2 x 1 Hp
 - Bahan bakar : Battery operated
 - Berat Payload : 10 kg
 - Communication real time range up to 1 km
 - Self righting mechanism
- b. Payload
 - axis video camera gimbal
 - Video transmitter module
 - Inertial measurement Unit (IMU)
 - GNSS positioning system

- Wireless data communication

Data tersebut digunakan untuk menganalisa data *lines plan*, gambar *general arrangement*, perhitungan hidrostatis, nilai tahanan dan daya, stabilitas kapal redesain.

3.5.2 Analisis data menggunakan *software*.

Metode penelitian yang dilakukan dalam kajian tesis ini berupa simulasi model dengan *software ship desain* melalui pemodelan *Maxsurf*. Sehingga prosedur pengerjaan tesis ini disusun dengan urutan sebagai berikut:

a. Pemodelan

Melalui studi literatur, dilanjutkan dengan langkah pemodelan. Dalam proses ini *software-software* yang digunakan adalah *student version* sebagai berikut:

- 1) Autodesk Inventor, *software* ini digunakan untuk membuat gambar autocad 3D sesuai parameter model.
- 2) *Maxsurf Modeler Advanced 20 V8i Bentley software*, ini digunakan untuk memodelkan bentuk lambung, dan *Maxsurf Modeler Advanced 20 V8i Bentley* mensimulasikan dalam bentuk data teknis.

b. Hasil analisis data

Data yang diperoleh dari hasil simulasi model redesain lambung kapal terhadap kecepatan dengan daya kapal yang ada, serta model, visualisasi tekanan dan pola aliran gelombang fluida.

3.6 Flowcart

