

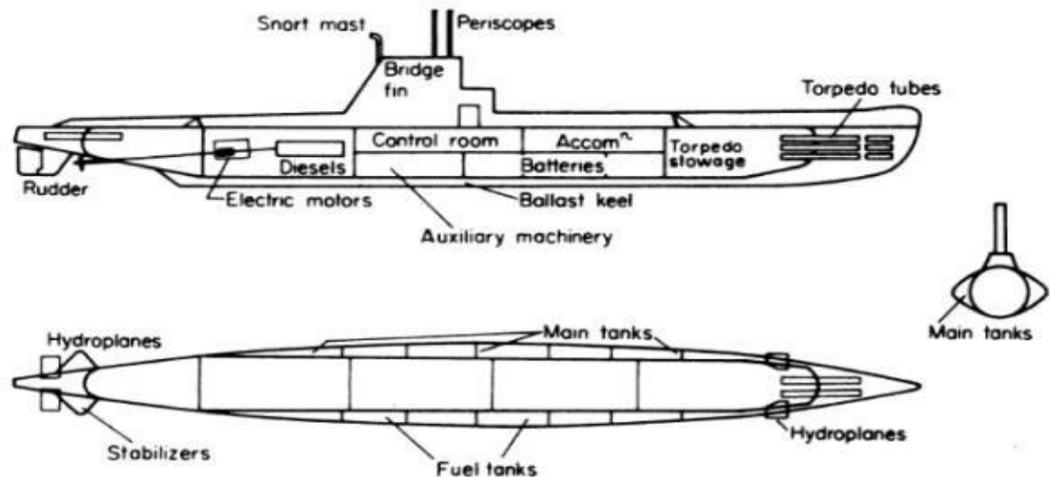
BAB 1

PENDAHULUAN

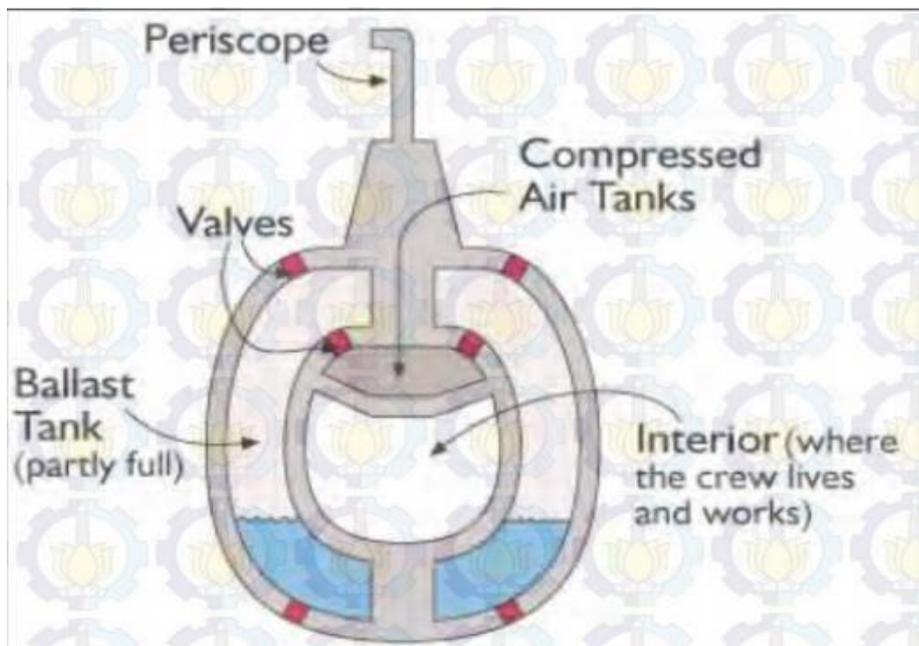
1.1 Latar Belakang

Kapal selam memiliki konstruksi dinding rangkap sehingga menyebabkan kapal selam bisa menyelam kedasar laut dan berada di kedalaman tertentu selama berbulan – bulan lamanya. Dinding dalam dari baja yang ada di kapal selam dapat menahan *pressure* yang sangat besar ketika berada di kedalaman laut. Selama kapal selam itu mengapung di permukaan maka kapal selam dapat dikatakan berdaya apung positif karena tangki – tangki pemberatnya tidak berisikan air. Disaat kondisi penyelaman, kapal selam dikatakan memiliki daya apung *negative* karena udara ditangki pemberat dikeluarkan. Perlu diketahui bahwa dikapal selam itu mempunyai alat navigasi utama yang terdiri dari periskop, radar, sonar, dan jaringan satelit. (Irvan, 2018)

Kapal selam merupakan kapal yang bergerak dibawah permukaan air dan umumnya difungsikan untuk kepentingan militer. Sebagian besar Angkatan Laut telah memiliki dan mengoperasikan kapal selam sekalipun jumlah dan populasinya pada tiap negara berbeda – beda. Selain digunakan untuk kepentingan militer, kapal selam juga bisa digunakan untuk ilmu pengetahuan laut dan air tawar serta memiliki tujuan untuk bertugas dikedalaman yang tidak sesuai jika dilakukan oleh manusia untuk penyelaman. (Meri Nugraha, 2017) (Deddy Chrismianto & Berlin Arswendo Adietya, 2017). Kapal selam itu adalah sebuah kapal dengan propulsi mandiri yang mampu membawa personil atau penumpang saat beroperasi dibawah dan diatas permukaan air, kapal selam juga mampu menyelam kebawah permukaan air serta mempunyai daya apung. (ABS, 2015)



Gambar 1.1.1 Kapal Selam (Sumber : Indomiliter.com)



Gambar 1.1.2 Penampang Melintang Kapal Selam Pada Umumnya (Rinaldi Eka Wardana, 2015)

Terdapat jenis ukuran pada kapal selam sehingga dari ukuran kapal selam tersebut dibagi menjadi 3 jenis utama, yaitu sebagai berikut :

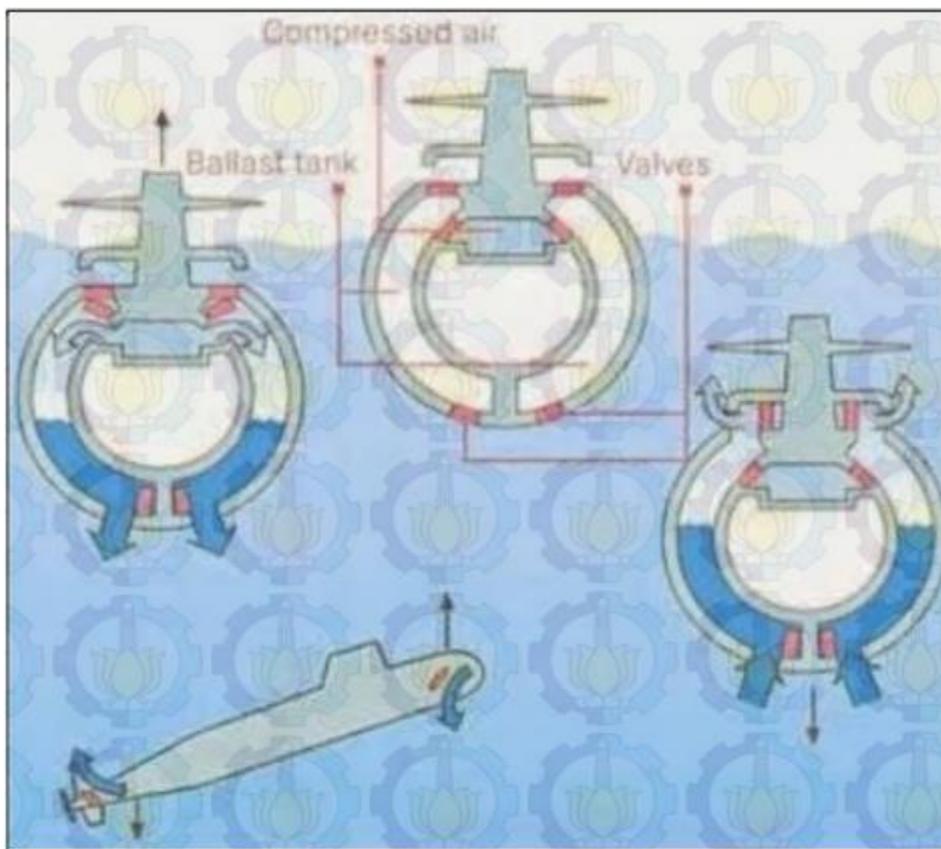
- a. *Large Submarine* yaitu kapal selam yang mempunyai bobot lebih dari 2000 ton saat kondisi *submerged*. Ada beberapa contoh kapal selam dengan tipe ukuran seperti ini sebagai contoh tipe kapal selam dari *Kilo – Class* dan *Thyphoon – Class* yang dibuat oleh Rusia. Pada

jenis *Large Submarine* ini beberapa ada yang menggunakan tenaga penggeraknya berupa reaktor nuklir.

- b. *Medium Submarine* adalah kapal selam yang mempunyai bobot saat menyelam yang berada pada kisaran antara lebih dari 600 sampai dengan kurang dari 2000 ton. Sebagai salah satu contohnya kapal selam dengan ukuran medium milik TNI AL yaitu KRI Cakra 401 yang merupakan dari *Class U-209* buatan negara Jerman.
- c. *Midget Submarine* yaitu pada umumnya kapal selam tersebut didefinisikan sebagai kapal selam yang mempunyai bobot dibawah 150 ton. Akan tetapi, beberapa jenis yang ada di *midget submarine* harus memiliki juga bobot yang lebih dari 300 ton.

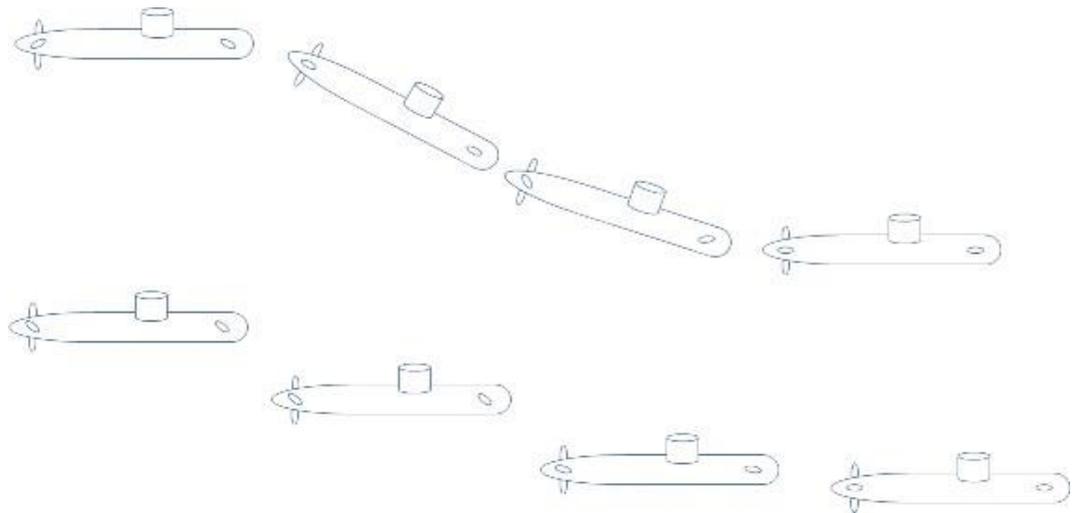
(Bagus Gelis Pratama Putra, 2016)

Kapal selam itu dikemudikan kekiri dan kekanan dengan memutar kemudi yang terletak dibagian buritan, akan tetapi tidak sama seperti saat mengemudikan kapal biasa. Karena kapal selam harus bergerak keatas dan kebawah sewaktu berada didalam air dengan mengisi dan mengosongkan tangki ballastnya untuk menghasilkan perubahan besar terhadap kedalaman daya selam dan daya apung kapal tersebut. Tetapi setelah menyelam, suatu *hydroplane* (seperti sirip kecil beralas datar tapi berkecepatan tinggi) digunakan untuk mengontrol kedalaman saat menyelam. Sebuah *hydroplane* tampak seperti sebuah sayap pesawat udara kecil. Ada dua pasang *hydroplane* yang terletak dibagian depan dan belakang. Selain itu *hydroplane* berfungsi untuk mengatur sudut kemiringan kapal selam. Sewaktu *hydroplane* dimiringkan keatas atau kebawah, tekanan air melawannya. (Ian Graham, 1991)



Gambar 1.1.3 Proses Kapal Selam saat menyelam dan naik ke permukaan (Rinaldi Eka Wardana, 2015)

Hydroplane pada *water vehicles* dikendalikan oleh sebuah *rudder*, kapalselam tidak terkecuali. Perbedaan antara kapal selam dan kapal permukaan adalah bahwa mereka memiliki derajat kebebasan tambahan (*Degree Of Freedom*). Kapal permukaan tradisional mencakup tiga cara yaitu dengan cara adanya kebebasan kontrol, untuk mengarahkan (dua DOF) dan propulsi maju (satu DOF). Sebuah kapal selam membutuhkan kemampuan mengarahkan untuk gerakan ke atas/bawah yang memiliki penambahan dua DOF. Sebagian besar konfigurasi kemudi juga akan menambahkan gulungan sebagai pengontrol DOF. Semua *rudder* dan *hydroplane* yang terdapat pada kapal selam akan memiliki *hydroplane* yang berbeda – beda. Kapal selam modern yang khas mempunyai 6 *hydroplanes* yang berbeda, empat di buritan dan dua di haluan. (Erik Lind & Magnus Meijer, 2014)



Gambar 1.1.4 *Submarine Sledge and Elevator Movements* (Sumber : Erik Lind & Magnus Meijer, 2014)

Hal ini dapat terjadi saat kapal bergerak didalam air memaksa bagian depan atau belakang kapal selam untuk bergerak keatas dan kebawah. Karena gerak *hydroplane* tergantung dari kekuatan air yang telah mengalir kearahnya, maka mereka hanya dapat bergerak apabila kapal selam sedang berjalan. Sistem kemudi didalam air, jika pada *hydroplane* kapal selam bagian sebelah depan dimiringkan kebawah dan bagian belakangnya dimiringkan keatas, maka kapal selam memiringkan bagian haluannya kebawah. Jika *hydroplane* bagian depannya dimiringkan keatas dan bagian belakangnya dimiringkan kebawah, maka haluan kapal selam itu akan terangkat keatas, bagian buritan akan mendorong kearah bawah dan kapal selam akan naik kembali ke atas permukaan air. (Ian Graham, 1991)

Bahwasannya kapal selam itu ampuh digunakan sebagai kekuatan pengantar (*deterens*). Karena menyadari pentingnya peranan kapal selam dalam segi pertahanan di Indonesia. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Direktorat Pengelolaan Ruang Laut telah menyebutkan luas wilayah perairan Indonesia yang terbentang dari sabang sampai merauke sekitar 3,25 juta km persegi, memiliki 17.499 pulau, dan 2,55 juta km persegi wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). (Oki Pertama,

2020). Dalam salah satu kajian DPR tertera bahwa pada tahun 2008 pemerintah kembali berkomitmen untuk membangun sistem pertahanan Indonesia dengan memasukan istilah pokok minimum (*Minimum Essential Force*) Alutsista TNI tahap III (2020 – 2024) yang dimana target Indonesia harus memiliki 8 kapal selam. Dengan adanyawilayah luas lautdi Indonesia yang terbentang dari sabang sampai merauke, maka jumlah kapal selam yang harus di miliki Indonesia menurut Ervita L. Zahara &Arjun Rizky M.N, 2020 idealnya sebanyak 12 kapalselam.

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki ribuan pulau dan memiliki kekayaan laut yang sangat melimpah. Oleh sebab itu negara Indonesia membutuhkan suatu sistem penjagaandan pertahanan untuk melindungi wilayah NKRI. Salah satu contohnya dengan berkontribusi untuk mengembangkan teknologi pada kapal selam yang mampu meningkatkan pertahanan di wilayah perairan Indonesia. Dalam penelitian skripsi ini bermaksud untuk menganalisa stabilitas, perubahan trim, dan kecepatan laju aliran *seawater* dan laju aliran fluida yang melewati *trim tank* kapal selam saat diluncurkannya torpedo. Dari uraian penjelasan diatas maka, skripsi ini diberi judul tentang “**Hidrodinamika Kapal Selam saat Peluncuran Torpedo di Perairan Indonesia**”. Dengan adanya judul skripsi ini diharapkan dapat mengetahui penyelesaian masalah tersebut dan dilakukannya analisa lebih lanjut di waktu yang akan datang sebagai pengembangan ilmu dari penelitian skripsi ini.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka dapat diketahui rumusan masalah pada penelitian skripsi ini, yaitu :

- a. Terdapat sejumlah tangki yang berada pada kapal selam, dinamakan dengan *trim tank* (tangki penyeimbang). Peran dan fungsi *trim tank* itu sendiri sebagai tangki penyeimbang pada proses peluncuran torpedo, *trim tank* tersebut menentukan kondisi kestabilan kapal

selam saat torpedo diluncurkan. Selain itu *trim tank* berperan dalam menentukan kondisi kapal selam.

- b. Suatu *submarine* dapat dikatakan akan kembali ke kondisi awal atau tidak setelah torpedo diluncurkan. Semuanya tergantung pada stabilitas, perubahan trim, kapasitas dan kecepatan arus air yang masuk pada *trim tank*. Oleh sebab itu sering terjadinya peristiwa kecelakaan pada kapal selam saat proses peluncuran torpedo, disebabkan kondisi *trim tank* yang mengalami ketidakseimbangan dan *unstable*.
- c. Selanjutnya, terdapat suatu kondisi dimana kapal selam ingin meluncurkan torpedo tetapi mengalami ketidakseimbangan dan ketidakstabilan, mengapa hal tersebut bisa terjadi ? karena dorongan dari sebuah torpedo itu sangat berat sehingga menyebabkan kapal selam sering mengalami masalah pada stabilitasnya dan terjadinya ketidakseimbangan setelah proses torpedo diluncurkan. Oleh karena itu penelitian ini sangat diperlukan agar dapat meminimalisir resiko kecelakaan di kapal selam yang diakibatkan dari proses peluncuran torpedo. Melihat suatu kejadian tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut agar dapat mengembangkan pengetahuan dan mengkaji lebih dalam tentang sistem operasi dari *submarine*.

1.3 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah yang telah dibatasi suatu permasalahannya, tujuannya agar tidak terlalu meluas dan tetap fokus pada penulisan skripsi yang akan di bahas, diantaranya adalah :

- a. Terdapat data teknis ukuran utama dan *general arrangement* kapal selam.
- b. Penelitian ini menggunakan kapal selam jenis USS Virginia Class dengan tipe SSN 774.

- c. Jenis dan spesifikasi dari ukuran torpedo yang digunakan adalah torpedo dengan tipe AEG SUT 264.
- d. Penelitian ini hanya berkaitan dengan kondisi perubahan trim, stabilitas, dan kecepatan laju aliran *sea water* yang melewati *trim tank*, *fluid flow trim tank*, dan analisa perbandingan kondisi *static* dan *dynamic*.
- e. Melakukan analisa perbandingan *sea water flow trim tank* dengan *fluid flow trim tank*.
- f. Penelitian ini tidak melakukan analisis perhitungan momen gaya kearah belakang pada kapal selam saat peluncuran torpedo.
- g. Hanya menggunakan *softwaremaxsurf modeler* untuk permodelan kapal selam USS Virginia SSN 774.
- h. Hanya menggunakan *maxsurf stability* untuk menghitung stabilitas kapal selam.
- i. Menganalisa perubahan trim kapal selam saat torpedo diluncurkan.
- j. Menganalisa kondisi gelombang air laut di sekitar kepulauan Natuna.
- k. Peluncuran torpedo hanya menggunakan metode *swim out*.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah tersebut, maka terdapat tujuan dan manfaat penelitian didalam analisa yang akan dilakukan, yaitu diantaranya adalah :

- Mengidentifikasi proses mekanisme peluncuran torpedo dari kapal selam.
- Menganalisa stabilitas, keseimbangan kapal selam, dan perubahan trim ketika torpedo di luncurkan.
- Menganalisa kecepatan arus air (aliran laju *sea water*) yang masuk kedalam *trim tank* saat proses peluncuran torpedo.

Manfaat dari analisa yang dilakukan adalah, sebagai berikut :

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat untuk dapat membantu departemen pertahanan Republik Indonesia serta dapat berkontribusi untuk memajukan Indonesia di bidang maritime. Selain itu ikut serta dalam membangun pemerintah Indonesia untuk mewujudkan Indonesia sebagai poros maritim dunia.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini akan dibuat secara sistematis agar mudah untuk dipahami kepada para pembaca. Berikut penulisan pada skripsi ini terdiri dari lima bab dengan dicantumkan beberapa sub bab yang menjadi pokok bahasan dalam skripsi ini, yaitu :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Objektif, Batasan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, serta Sistematika Penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini terdapat tinjauan awal dan studi *literature* yang dimana akan mempermudah dalam melakukan proses penyusunan skripsi ini.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan alur penelitian, tahapan dari prosedur yang telah dilakukan, dan penjelasan dari setiap tahapan prosedur yang dikerjakan dengan tujuan penyusunan skripsi ini akan terlihat terstruktur.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan meninjau tentang mekanisme tahapan penyelesaian untuk penelitian yang sesuai dengan urutan dan langkah-langkah yang tercantum di metode penelitian, pembahasan dan pengolahan data hasil analisa perhitungan dan simulasi yang pada nantinya akan menyesuaikan dengan alur sistematisnya.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk bab ini akan meninjau tentang kesimpulan yang terkait dengan analisa yang sudah didapatkan dari penelitian ini dan disertai saran dengan tujuan untuk menyempurnakan dan menselaraskan suatu penelitian di lain waktu yang akan datang.