

## **Pengaruh Air Ballast Terhadap Stabilitas di MV. AISHAKAMILAH**

**Muh. Arsikin<sup>1)</sup>, Tri Iriani Eka<sup>2)</sup>, Sunarlia Limbong<sup>3)</sup>**

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Program Studi Nautika  
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172  
Email: muharsikin825@gmail.com<sup>1)</sup>, triiriani27@gmail.com<sup>2)</sup>,  
sunarlia@pipmakassar.ac.id<sup>3)</sup>

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui secara mendalam pengaruh air ballast terhadap stabilitas kapal, untuk meminimalisir resiko kecelakaan dilaut. Penelitian ini dilaksanakan di di MV. Aishakamilah selama 12 bulan dari tanggal 21 Oktober 2021- 06 November 2022. Metode penelitian secara kualitatif dengan memberikan gambaran komprehensif tentang operasi atau koneksi di antara fenomena yang sedang diselidiki untuk mendapatkan deskripsi skenario yang akurat dan komprehensif. Unit yang diteliti adalah penggunaan air ballast terhadap stabilitas kapal secara lebih mendalam dan relevan. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, dengan metode pengumpulan data yaitu berupa observasi langsung dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air ballast memiliki pengaruh yang signifikan terhadap stabilitas kapal. Penggunaan air ballast memungkinkan penyesuaian berat kapal untuk menjaga keseimbangan dan stabilitas selama berlayar. Oleh karena itu, ada beberapa hal yang harus ditingkatkan mengenai air ballast terhadap stabilitas berupa pelatihan kepada kru mengenai pedoman operasional pengisian dan pembuangan air ballast, penerapan teknologi yang menggunakan sistem otomatis untuk pengisian dan pembuangan air ballast, dan evaluasi terkait stabilitas kapal guna menghindari masalah.

***Kata Kunci:*** Air ballast, pengaruh, stabilitas.

### **1. PENDAHULUAN**

Transportasi laut merupakan suatu unsur yang sangat penting dalam dunia perdagangan karena transportasi laut saat ini merupakan moda transportasi yang paling efektif untuk memindahkan kargo atau orang melintasi jarak jauh dengan biaya yang relatif rendah, sangat penting bagi dunia perdagangan. Akibatnya, ada permintaan besar untuk transportasi, khususnya di industri kelautan. Kapal memainkan peran penting dalam industri perdagangan dalam memindahkan barang dari titik asal ke titik tujuan untuk perdagangan domestik dan internasional.

Untuk menjaga kapal tetap stabil selama perjalanan, air ballast dipompa dari laut ke tangki pemberat. Stabilitas kapal dapat dipengaruhi secara signifikan

oleh penggunaan air pemberat. Berat kapal meningkat saat air pemberat dituangkan ke dalam tangki, yang mungkin berdampak pada tingkat kemiringan dan stabilitas kapal. Namun, distribusi muatan di kapal dapat berubah sebagai akibat dari pelepasan air pemberat, yang juga dapat berdampak pada stabilitas.

Pada dasarnya, kapal adalah kendaraan yang ditularkan melalui air yang stabilitasnya direkayasa dengan hati-hati untuk memastikan keselamatan saat bernavigasi. Akibatnya, untuk menjaga stabilitas kapal, setiap anggota kru harus menyadari teknik pemuatan yang tepat dan melakukan perhitungan yang akurat tentang stabilitas kapal sebelum berlayar. Berbicara tentang tindakan pencegahan keselamatan saat berada di kapal, beberapa di antaranya termasuk mengawasi stabilitas kapal dan menggunakan air laut untuk pemberat dan deballasting selama bongkar muat. Air yang digunakan kapal sebagai air ballast dan penyeimbang saat berlayar kemudian disebut sebagai air ballast. Air pemberat kapal memainkan peran penting dalam meningkatkan stabilitas kapal

Stabilitas kapal dapat dipengaruhi oleh penggunaan air ballast dalam beberapa cara. Berat kapal bergerak ke satu sisi ketika air ballast ditambahkan ke tangki, yang mungkin mengubah pusat gravitasi kapal dan membahayakan stabilitas. Namun, kesalahan penanganan air ballast dapat menyebabkan ketidakseimbangan, yang dapat mengakibatkan lereng berbahaya atau bahkan kapal terbalik.

Karena tangki kiri sudah penuh sesak, mualim 1 harus melakukan aktivitas membuang pemberat di tangki kanan. Ini berarti bahwa satu-satunya pilihan adalah menuangkan air ballast ke tangki yang tepat, yang membuat kapal berbatu ketika tiba waktunya untuk berangkat. Ini menggambarkan dampak air ballast pada stabilitas kapal. Mengingat konteks yang disebutkan sebelumnya, peneliti menganggap penting untuk melaksanakan penelitian terkait dengan Pengaruh Air Ballast Terhadap Stabilitas Di Mv. Aishakamilah.

## **2. KAJIAN PUSTAKA**

Menurut konvensi Internasional Pengendalian Air Ballast 2004 Pasal 1 butir 3, disebutkan: “ *Ballast water means water with its suspended mater taken on board a ship to control trim, list, draught, stability or stresses of the ship* “.

Artinya, air ballast adalah air dengan zat atau bahan yang memiliki ketergantungan terhadap air tersebut, yang dibawa oleh kapal untuk mengendalikan *trim*, *list* (kemiringan), benaman kapal, stabilitas atau tekanan pada kapal.

Negara-negara Pihak diwajibkan oleh Pasal 2 Poin 8 Konvensi Internasional 2004 tentang Pengendalian Air Ballast untuk mempromosikan kapal-kapal yang membawa bendera mereka dan mematuhi Konvensi. Menyajikan saran implementasi terkait yang dikeluarkan oleh IMO adalah penting untuk meminimalkan intrusi air Laut Baltik yang mengandung spesies air berbahaya dan patogen, serta sedimen pembawa organisme potensial. Bab II Kode ISM, Bagian 2 juga membahas pelestarian dan keselamatan lingkungan (IMO, 1974).

- a. Organisasi harus menyusun kebijakan keselamatan dan keamanan yang menguraikan bagaimana tujuan yang disebutkan dalam poin 1 akan tercapai.
- b. Organisasi akan menyusun strategi keselamatan dan keamanan yang menguraikan bagaimana tujuan yang disebutkan dalam poin 1 akan tercapai.

Mengingat pentingnya memahami perhitungan stabilitas kapal dalam kaitannya dengan keselamatan maritim, semua anggota awak saat ini dan calon anggota harus memiliki informasi dan kemampuan yang diperlukan untuk menjaga kapal mereka stabil. Ini berusaha untuk memberikan kenyamanan dan keamanan saat berlayar. Para ahli mengatakan bahwa ini adalah komponen penting untuk memastikan keselamatan maritim dan bahwa setiap anggota awak perlu memberikan perhatian penuh mereka. Para ahli telah mengidentifikasi beberapa penyebab kestabilan kapal, termasuk:

- a. Menurut Nomura dan Yamazaki (1977), stabilitas kapal adalah kapasitas kapal untuk memperbaiki dirinya sendiri setelah miring sebagai akibat dari gaya yang bekerja baik dari dalam maupun luar kapal.
- b. Menurut Fyson (1985), stabilitas adalah kapasitas kapal untuk kembali ke posisi semula setelah perubahan singkat yang disebabkan oleh berbagai

keadaan termasuk angin, gelombang, gelombang air, transit kapal, dan sebagainya.

Hal ini dinyatakan oleh Istopo (1997:64) Ketika sebuah kapal mengalami kemiringan, stabilitas menunjukkan bahwa ia akan meluruskan dan kembali ke posisi awalnya. Di sisi lain, sanget, atau list, adalah kemiringan yang dihasilkan dari faktor internal. Jarak antara titik penangkapan, atau titik G (Gravitasi), dan jumlah total gravitasi yang menekan memiliki dampak signifikan terhadap hal ini. Ini memiliki efek membuat kapal lebih cenderung kaku atau langsar. Ketika tinggi metacenter (GM) kecil, kapal tinggi, dan ketika besar, kapal kaku.

Ballast air sangat penting untuk mengendalikan dan menyelesaikan masalah trim di sanget (daftar), kapal kaku besar (GM), dan kapal trim kecil (GM) dalam hal stabilitas kapal.

a. Trim

Trim adalah perbedaan atau selisih antara draft depan dan belakang, untuk pengaturan trim air ballast sangat diperlukan. Untuk mengatur trim, fore peak dan after peak bisa diisi.

b. Sanget (*list*)

Sanget (*list*) adalah kemiringan kapal yang terjadi akibat adanya pengaruh dari dalam. Untuk pengaturan sanget (*list*) ballast sangat diperlukan, jika kapal miring ke kanan maka tangki ballast kanan dibuang atau tangki ballast kiri di isi air ballast, begitupun sebaliknya jika kapal miring kiri maka tangki ballast kiri di buang atau tangki ballast kanan di isi air ballast.

c. Kapal kaku (GM) besar

Kapal kaku diakibatkan oleh nilai (GM) besar, untuk mengatasi masalah tersebut dianjurkan untuk membuang air ballast sebagian atau sepenuhnya, sehingga nilai GM nya berkurang dan kapal tidak terlalu kaku.

d. Kapal langsar (GM) kecil

Kapal langsar diakibatkan oleh nilai (GM) kecil, untuk mengatasi masalah tersebut dianjurkan untuk mengisi air ballast, sehingga nilai GM nya bertambah dan kapal tidak terlalu langsar.

Salah satu sistem servis kapal untuk mengisi dan mengosongkan air ballast adalah sistem ballast. Tujuan dari sistem pompa ballast adalah untuk menjaga stabilitas kapal dengan memodifikasi kemiringan dan draft kapal sebagai respons terhadap variasi beban. Air ballast dituangkan ke dalam tangki dalam dan tangki *ballast double-bottom* untuk memperbaiki kemiringan kapal dan mencapai draft yang layak. Volume III BKI 1996 bagian 11 P berisi pedoman dan saran untuk sistem ballast kapal sebagai berikut:

- a. *Ballast Pipeline*
- b. Sisa hisapan tangki air ballast diatur untuk memungkinkan pemompaan air ballast bahkan ketika level trim rendah.
- c. Sisi hisap dipasang di bagian luar kapal dengan tangki dasar kembar yang sangat lebar. Jika tangki air pemberat lebih panjang dari tiga puluh meter, Anda juga dapat meminta sisi hisap tambahan untuk memenuhi bagian depan tangki.

Gambar 2.1 Indikator Pompa Ballast



Sumber: Dokumentasi Kapal

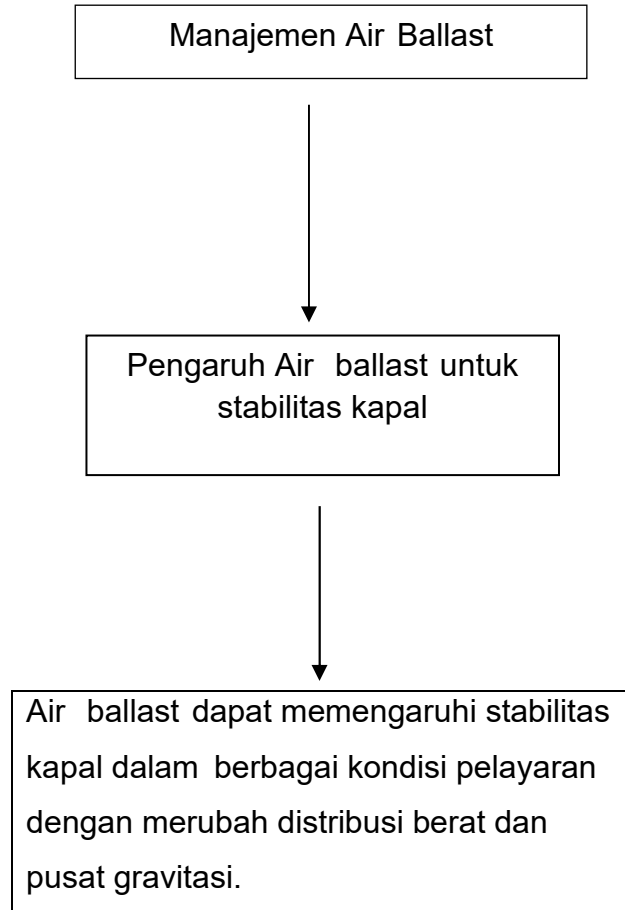
Ada dua jenis stabilitas kapal: stabilitas transversal dan stabilitas longitudinal

- a. Stabilitas melintang adalah kapasitas kapal untuk meluruskan ketika ditarik ke arah melintang oleh kekuatan luar.
- b. Stabilitas Membujur Kapal

Hal ini mengacu pada kapasitas kapal untuk menyelaraskan kembali dirinya ketika diterapkan gaya sepanjang sumbu longitudinalnya.

Berdasarkan kajian teori yang terdapat pada bab II, maka penulis menggambarkan skema pemikiran sebagai berikut:

Gambar 2.2 Kerangka pikir



Berdasarkan uraian di atas, dapat diduga bahwa penambahan dan pengurangan jumlah air ballast secara kurang tepat dapat memengaruhi stabilitas kapal secara signifikan.

### 3. METODE PENELITIAN

Penulis menggunakan metode penelitian kualitatif ketika melakukan praktik maritim. Penelitian semacam ini adalah penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang operasi atau koneksi di antara fenomena yang sedang diselidiki.

Penelitian ini dilaksanakan lebih kurang 12 bulan, terhitung dari tanggal 21 Oktober 2021 sampai dengan 06 November 2022 dengan line Indonesia (Jakarta, Makassar, Bali).

Lebih lanjut, penulis menggunakan dua jenis prosedur yang berbeda untuk mengumpulkan data, yaitu metode observasi dengan mengamati secara dekat subjek penyelidikan. Metode ini digunakan oleh peneliti selama latihan laut di kapal MV Aishakamilah, yang memungkinkan penulis untuk menggambarkan dan menganalisis sambil mengembangkan data penelitian dan metode wawancara dengan melakukan tanya jawab kepada Nahkoda dan *Chief Officer deck* kapal pada waktu senggang disela sela aktifitas dikapal.

#### **4. HASIL PENELITIAN**

Pada saat melaksanakan praktek laut di MV.Aishakamilah selama kurang lebih 12 bulan, peneliti praktek dengan mengadakan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan masalah yang dapat terjadi pada stabilitas kapal. Dalam hal ini penulis memfokuskan penelitian pada masalah yang dapat terjadi pada stabilitas yang berkaitan dengan stabilitas pada saat kapal sedang berlayar. Dari penelitian ini peneliti menemukan data mengenai jenis kapal curah yaitu di MV.Aishakamilah yang mana data dari kapal penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

PT Bumi Lintas Tama (Kalla Lines) adalah perusahaan khusus angkutan laut: barang dan penumpang. Dengan armada kapal ferry, Kalla Lines siap mengangkut penumpang dan barang. Adapun keempat kapal jenis RoRo milik kalla lines yang melayani pengangkutan logistik di antaranya KM Rania dengan kapasitas angkutan sebanyak 500 unit mobil, KM Omarashed dengan kapasitas 750 unit, dan KM Aishakamila dengan daya angkut sebanyak 700 unit mobil. Untuk Tetap Di Depan dengan berfokus pada:

- a. Pengembangan maritim dan logistik
- b. Organisasi yang gesit dan berpusat pada pelanggan
- c. Digitalisasi, inovasi dan transformasi
- d. Mengembangkan dan memberdayakan sumber daya manusia muda berbakat.

Diantara banyaknya armada kapal milik PT. Bumi lintas tama, saya melakukan praktek di salah satu kapal milik perusahaan tersebut, yakni di MV Aishakamilah yang dimana memiliki rute kawasan Indonesia seperti : Jakarta ,Makassar, dan Bali.

Masalah atau penghalang jalan yang muncul ketika MV.Aishakamilah diisi dengan air ballast. Ada variabel internal dan eksternal yang mungkin memicu aishakamilah. Misalnya, gagal memaksimalkan pengawasan dan pemahaman tentang protokol stabilitas kapal. Selain itu, salah satu hal yang menyebabkan keterlambatan adalah kurangnya disiplin awak kapal.

a. beberapa kendala yang ada selama proses pengoperasian stabilitas di MV Aishakamilah, yaitu: Terdapat

1.) Faktor Internal:

- a) Moral, produktivitas, dan etika kerja karyawan harus mematuhi standar dan norma yang ditetapkan. Selain itu, tindakan kecerobohan dan mengakui dalam hal ini sebagai peristiwa unik menunjukkan bahwa mereka tidak menyadari ada peristiwa penting. Banyak orang di atas MV. Aishakamikah ABK serta bisnis lainnya telah mengakui ini sebagai situasi yang berpotensi bencana bagi individu dan perusahaan.
- b) Koordinasi khusus antara kapal dan kapal darat ini adalah contoh kemitraan terpisah yang dilaksanakan dengan baik antara sawit dan darat yang membantu sawit menyelesaikan proses penundaan secara efisien.
- c) Kurang terampil dalam pengoperasian stabilitas kapal, paking dapat memungkinkan terjadinya kapal terbalik atau tenggelam oleh gerak kapal. Biasanya, di atas MV Aishakamilah, hanya ada beberapa anggota kru yang kompeten dan berpengetahuan luas tentang beroperasi secara stabil. Akibatnya, selama proses olah gerak, hanya anggota kru yang mampu beroperasi yang akan terlibat.

2.) Faktor Eksternal:

Telah ditunjukkan dalam diskusi sebelumnya bahwa memastikan



stabilitas sangat penting untuk berfungsinya kapal secara efisien. Namun, pada kenyataannya, banyak cegukan mencegah bongkar muat yang efisien. Karena masalah penulis menunjukkan bahwa aspek manusia dari tenaga kerja dan faktor pendukung eksternal adalah salah satu penyebabnya, infrastruktur dan mesin canggih tidak akan efektif jika tidak didukung oleh sumber daya manusia. Penting untuk menemukan solusi untuk masalah ini. Masalah-masalah tertentu yang muncul selama pelaksanaan prosedur stabilitas MV Aishakamillah disebabkan oleh sejumlah elemen eksternal yang berdampak pada keseimbangan kapal

b. Upaya-upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala- kendala pada saat berolah gerak dalam menjaga kestabilan kapal pada saat muatan penuh, yaitu:

1) Berikan pelatihan dan pengenalan awak kapal.

Chief Officer bertanggung jawab atas tugas ini karena mereka memikul tanggung jawab penuh atas stabilitas dan beban, tetapi petugas lain juga harus membantu pelaksanaannya untuk memastikan bahwa hasil terbaik diperoleh. Pengenalan dan pelatihan kru sangat penting, terutama bagi anggota kru baru yang tidak terbiasa dengan kapal dan prosedur stabilitasnya. Meskipun awak kapal memiliki banyak waktu laut di bawah ikat pinggang mereka, ini juga diperlukan karena setiap kapal adalah unik dan memerlukan teknik manajemen yang berbeda, terutama ketika menyangkut stabilitas kapal.

2) Terlibat dalam interaksi dalam pengenalan menjaga keselamatan saat sedang berlayar dengan aman.

Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa kegiatan kepelabuhan dilakukan dengan sistem transportasi yang efektif dan efisien, serta mengimplementasikan prinsip-prinsip yang terkandung dalam Pancasila sebagai ideologi negara dan Undang-Undang Dasar 1945. Sebelum kapal berlayar untuk menjaga keselamatan kapal dan awak kapal, beberapa persiapan

harus dilakukan:

- 1) Sehubungan dengan keselamatan kapal sebelum berlayar
  - a) Pastikan bahwa rute pelayaran kapal menghindari daerah yang dikenal memiliki ombak kecil (terutama pada pelayaran pesisir).
  - b) Berikan panduan kepada Petugas di Jaga/OOW (*Officer of the Word*) untuk menghindari melintasi ombak secara tegak lurus, dan jika memungkinkan, berusaha agar ombak datang dari sisi kanan lambung kapal.

- 2) Sehubungan dengan keselamatan awak kapal sebelum

Berlayar:

- a) Pastikan bahwa setiap peralatan keselamatan beroperasi sebagaimana dimaksud.
- b) Arahkan anggota kru ke peralatan keselamatan di kapal, menjelaskan penggunaan, lokasi, dan fungsinya yang benar.
- c) Beri tahu awak kapal jika cuaca buruk diperkirakan terjadi saat kapal berada di laut.
- d) Berikan instruksi kepada awak kapal untuk mengawasi penumpang dan pastikan mereka tidak mendekati tepi kapal.

### c. Komunikasi

Untuk menjamin pengawasan operasi yang efisien selama usaha, sistem komunikasi yang akuntabel harus ditetapkan. Sistem ini harus dapat dipercaya dan ditulis. Identifikasi kapal, dermaga, kargo, kegiatan siaga, perlambatan, dan prosedur darurat adalah bagian dari jaringan komunikasi ini. Daftar pemeriksaan keselamatan, baik di kapal maupun di terminal, diperlukan untuk menjaga keselamatan kapal, terminal, dan semua personel terlibat. Daftar pemeriksaan ini disusun bersama oleh perwira kapal dan pihak terminal yang bertanggung jawab.

Langkah-langkah untuk mengelola muatan dan menjaga stabilitas kapal termasuk:

- 1) Perlu menjaga pengikatan yang kuat terhadap muatan.

- 2) Melakukan pemeriksaan yang teliti selama proses bongkar muat muatan.
- 3) Memperhatikan adanya perubahan Free Surface saat memuat muatan cair.
- 4) Menempatkan muatan dengan hati-hati dan sesuai dengan pedoman yang berlaku. Memastikan bahwa kapal tidak melebihi

Adapun pengaturan muatan dan stabilitas biasanya dibawah komando mualim I, mualim I harus mampu memperkirakan bagaimana pengaturan muatan atau ballast yang tepat untuk menjaga stabilitas. Dalam pekerjaan tersebut didukung oleh abk yaitu juru mudi dan cadet kapal. Sehingga dapat menunjang kelancaran pada saat pengaturan stabilitas.

## 5. PENUTUP

### a. Simpulan

Berdasarkan uraian di atas hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat di simpulkan bahwa: Kendala – kendala yang menyebabkan bahaya terhadap keselamatan proses stabilitas di atas kapal MV. Aishakamilah adalah kurangnya pemahaman pada saat melakukan pemuatan, Ketidak tepatnya menghitung stabilitas kapal, Kurangnya ketelitian dalam penanganan muatan menjadi salah satu factor kekurangan mualim 1 pada saat menangani muatan untuk menjaga stabilitas kapal.

### b. Saran

Setelah peneliti melakukan penelitian di atas untuk meningkatkan proses stabilitas kapal, penulis memberikan saran: *Chief Officer* harus lebih berhati-hati ketika mencoba menerapkan standar keselamatan kapal teknis dan meningkatkan standar pembangunan kapal untuk mengatasi hambatan tersebut. *Chief Officer* juga harus sepenuhnya mampu menghitung stabilitas secara akurat saat membuat rencana penyimpanan untuk menghasilkan stabilitas. Stabilitas kapal harus lebih dijamin oleh perwira tinggi di *loading / discharge*.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Capt. Istopo. 1997. *Stabilitas Kapal*. Jakarta: Yayasan Corp Alumni Akademi Ilmu Pelayaran (CAAIP).
- [2]. Maritim. 2018. "*Ballast Water Management System Sang Penjaga Kelestarian Ekosistem di Laut*", <https://www.emaritim.com/2018/03/ballast-water-management-system-sang.html>, diakses pada tanggal 3 Januari 2024.
- [3]. Koneksea. 2019. "*Dasar Ballast Water Management System*", <https://koneksea.com/dasar-ballast-water-management-system/>, diakses pada\*tanggal 5 Januari 2024.
- [4]. Nomura dan Yamazaki. (1977). *Stabilitas merupakan kemampuan kapal untuk Kembali ke posisi semula setelah miring akibat gaya dari dalam maupun luar*. Tokyo,Jepang.
- [5]. Politeknik Ilmu pelayaran Makassar (2020). *Pedoman Penulisan Skripsi. Makassar*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- [6]. Suryasumirat, D. S. (2009). *Stabilitas Kapal (Suatu Aplikasi Prinsip Mekanika)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik.