



**PENERAPAN RANCANG BANGUN *GANTRY CRANE*  
UNTUK BONGKAR MUAT PETI KEMAS DI  
DERMAGA**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**EKO PRASETIYO AGUNG NUGROHO  
NIT. 561911237313 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**TAHUN 2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENERAPAN RANCANG BANGUN *GANTRY CRANE* UNTUK BONGKAR**

**MUAT PETI KEMAS DI DERMAGA**

**DISUSUN OLEH:**

**EKO PRASETIYO AGUNG NUGROHO**

**NIT. 561911237313 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

22 Januari 2024

Dosen Pembimbing I

Materi



**H. Amad Narto, M. PD., M.MAR.E**

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19641212 199808 1 001**

Dosen Pembimbing II

Penulisan



**Mohammad Sapta Herivawan, S.Kom., M.Si.**

**Penata (III/c)**

**NIP. 19860926 200604 1 001**

Mengetahui

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA**



**Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E**

**Penata Tingkat. I (III/d)**

**NIP. 197303312006041001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

“PENERAPAN RANCANG BANGUN *GANTRY CRANE* UNTUK BONGKAR

MUAT PETI KEMAS DI DERMAGA” karya:

Nama : EKO PRASETIYO AGUNG NUGROHO

NIT 561911227313

Program Studi : D IV TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi TEKNIKA,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal .....

Semarang,..... 2024

**PENGUJI**

Penguji I : **Dr. Darul Prayogo, M.Pd**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19850618 201012 1 001

.....  


Penguji II : **H. Amad Narto, M. Pd., M.Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19641212 199808 1 001

.....  


Penguji III : **Pritha Kurniasih, M.Sc.**  
Penata Tingkat. I (III/d)  
NIP. 19831220 201012 2 003

.....  


Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. Sukirno, M.MTr., M.Mar.**  
Pembina Tk. I(IV/b)  
NIP. 19671210 199903 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Prasetyo Agung Nugroho

NIT : 561911237313 T

Program Studi: Teknika

Skripsi dengan judul “Penerapan Rancang Bangun *Gantry Crane* Untuk Bongkar Muat Peti Kemas di Dermaga”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penulisan dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

2024

Yang membuat pernyataan,



**EKO PRASETIYO AGUNG NUGROHO**

**NIT. 561911237313 T**

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### Moto:

1. “Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap Muslim” (HR. Ibnu Majah).
2. “Festina Lente” (lebih baik bergerak perlahan dengan konsisten, daripada bergerak cepat namun ceroboh).
3. “Hidup yang tidak dipertaruhkan, tidak akan dimenangkan” (Sutan Sjahrir).

### Persembahan:

1. Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan khusus untuk Ibu, Bapak, dan Adik saya, yang selalu memberi dukungan serta doa yang menguatkan saya.
2. Kasta Boyolali yang memberikan tempat ternyaman dan rekan-rekan Taruna angkatan LVI yang telah bersama-sama menjalani pendidikan dengan penuh semangat di PIP Semarang.
3. Almamaterku PIP Semarang dan juga pada juniorku, terimakasih atas bantuannya selama ini.



## PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga penulisan ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Penulisan ini mengambil judul “Penerapan Rancang Bangun *Gantry Crane* Untuk Bongkar Muat Peti Kemas di Dermaga”.

Dalam usaha menyelesaikan penelitian ini, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt. Sukirno M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E., selaku Ketua Progam Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak H. Amad Narto, M. Pd., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Mohammad Saptu Heriyawan, S.Kom., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Pimpinan beserta karyawan perusahaan PT. Jasindo Duta Segara yang telah memberikan kesempatan serta telah memberikan membimbing dan membantu peneliti selama melaksanakan penelitian dan praktik.
6. Ibu, Bapak dan Adik tercinta, serta orang-orang yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual kepada peneliti selama penelitian skripsi ini.
7. Semua pihak dan rekan-rekan saya angkatan LVI yang telah memberikan motivasi dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga peneliti mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang,

2024

Peneliti

**EKO PRASETIYO AGUNG NUGROHO**

**NIT. 561911237313 T**

## ABSTRAKSI

**Nugroho, Eko Prasetyo Agung.** NIT. 561911237313T, 2024, “*Penerapan Rancang Bangun Gantry Crane Untuk Bongkar Muat Peti Kemas di Dermaga*”. Skripsi Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Amad Narto, M. Pd., M.Mar.E, Pembimbing II: Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom., M.Si.

Pada industri pelayaran, *crane* memiliki peran penting dalam mengangkat, memuat, dan menurunkan muatan di atas kapal *cargo countener*. Operasi *crane* kapal melibatkan risiko kecelakaan yang signifikan yang dapat membahayakan kru kapal dan menyebabkan kerugian finansial yang besar. Oleh karena itu, penerapan langkah-langkah keamanan yang efektif sangat penting dalam operasi *crane* di kapal *cargo countener*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan alat peraga yaitu rancang bangun *gantry crane*.

Untuk mencapai hasil yang diinginkan atau optimal dalam penelitian ini, diperlukan sejumlah langkah dan tahapan yang harus dijalani. Berikut beberapa tahapan penelitian yang dilakukan yaitu fase analisis, fase pembuatan alat, fase perancangan alat, fase pemrograman, tahap pengujian dan tahap evaluasi. Penelitian ini menggunakan dua tahap metode penelitian yaitu metode penelitian tahap I (*research*) mencakup metode kualitatif, objek penelitian, sumber data penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, perencanaan desain produk serta validasi desain. Pada metode penelitian tahap II (*development*) menjelaskan desain uji produk, peserta penelitian, metode pengumpulan data, alat pengumpul data dan teknik analisis data.

Penerapan rancang bangun *gantry crane* ini yaitu, menerapkan tentang cara kerja dari *gantry crane* yang sesungguhnya, jadi alat ini dibuat sedemikian rupa agar *gantry crane* ini juga memberikan gambaran khususnya pada *crew engine* yang akan terlibat langsung pada tempat kejadian di dermaga maupun di kapal. Tujuan dan manfaat dari pembuatan model rancang bangun alat peraga *gantry crane* yaitu untuk menambah sarana dari suatu pembelajaran di kampus PIP Semarang, dan dapat menjadi suatu karya yang menginovasikan para taruna muda untuk membuat karya yang lebih baik.

**Kata kunci:** Tipe Crane, Gantry Crane, Sistem kontrol, Pemrograman.



## ABSTRACT

**Nugroho, Eko Prasetyo Agung.** NIT. 561911237313T, 2024, "*Application of Gantry Crane Design for Container Loading and Unloading at the Pier*". Thesis IV Diploma Program, Marine Engineering Study Program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Supervisor I: H. Amad Narto, M. Pd., M.Mar.E., Supervisor II: Mohammad Saptu Heriyawan, S.Kom., M.Si.

In the shipping industry, cranes are essential in lifting, loading, and unloading cargo on board cargo counters. Ship crane operations involve a significant risk of accidents that can endanger the ship's crew and cause substantial financial losses. Therefore, implementing adequate safety measures is essential in crane operations on cargo container ships. In this study, researchers used props, namely the design of a gantry crane.

Several steps and stages are required to achieve the desired or optimal results in this study. Here are some stages of the research carried out, namely the analysis phase, the tool-making phase, the tool design phase, the programming phase, the testing phase, and the evaluation phase. This research uses two stages of research methods, namely phase I (research) covering qualitative methods, research objects, research data sources, data collection techniques, data analysis, product design planning, and design validation. Stage II, the research method (development), explains the product test design, research participants, data collection methods, tools, and data analysis techniques.

The application of this gantry crane design, namely, applying the workings of the real gantry crane, so this tool is made in such a way that this gantry crane also provides an overview, especially for engine crews who will be directly involved in the scene at the dock or on the ship. The purpose and benefits of making a gantry crane prop design model are to add to the means of learning on the PIP Semarang campus and can be a work that innovates young cadets to make better work.

**Keywords:** Crane type, Gantry Crane, Control system, Programming.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>ABSTRAKSI</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Hasil Penelitian .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS</b> .....	7
A. Deskripsi Teori .....	7
B. Kerangka Berfikir .....	19
C. Hipotesis .....	20
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAANNYA</b> .....	22
A. Simpulan.....	22
B. Saran Penggunaan .....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	25
<b>LAMPIRAN 1</b> .....	28
<b>LAMPIRAN 2</b> .....	38
<b>LAMPIRAN 3</b> .....	39
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	18
---------------------------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Tower Crane</i> .....	12
Gambar 2. 2 <i>Crawler crane</i> .....	13
Gambar 2. 3 <i>Hydolik crane</i> .....	14
Gambar 2. 4 <i>Truck crane</i> .....	15
Gambar 2. 5 <i>Hoist crane</i> .....	16
Gambar 2. 6 <i>Floating crane</i> .....	17





## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Laporan Data Kuisisioner Rancang Bangun .....	28
LAMPIRAN II Surat Keterangan Validasi Dosen.....	38
LAMPIRAN III Gambar Pengujian Alat Peraga .....	39



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada industri pelayaran, *crane* memiliki peran penting dalam mengangkat, memuat, dan menurunkan muatan di atas kapal *cargo container*. Operasi *crane* kapal melibatkan risiko kecelakaan yang signifikan yang dapat membahayakan kru kapal dan menyebabkan kerugian finansial yang besar. Oleh karena itu, penerapan langkah-langkah keamanan yang efektif sangat penting dalam operasi *crane* di kapal *cargo container*.

*Crane* adalah alat untuk memindahkan barang dari kapal ke darat atau dari darat ke kapal (Mahardika et al., 2019). Dalam perawatan *crane* harus dilakukan secara optimal, sehingga mesin *crane* dapat bekerja dengan aman dan tepat waktu. Ketidakstabilan dalam hal perawatan mesin *crane* berupa *hydraulic pump* serta *hydraulic oil* (Adhi, 2019). Meskipun pentingnya peran *gantry crane* dalam operasi pelabuhan, belum banyak penelitian yang mendalam tentang efisiensi dan produktivitas *gantry crane*. Faktor-faktor yang memengaruhi kinerja *gantry crane*, seperti perawatan dan pemeliharaan, pengaturan jadwal operasi, kondisi cuaca, dan faktor manusia, perlu diinvestigasi lebih lanjut. Penelitian ini akan berfokus pada analisis aspek-aspek tersebut untuk memahami bagaimana kinerja *gantry crane* dapat ditingkatkan. Pelabuhan kontainer merupakan salah satu infrastruktur penting dalam distribusi dan perdagangan global. Dalam operasi bongkar muat di pelabuhan kontainer, peran peralatan khusus seperti *gantry crane* menjadi sangat

signifikan. *Gantry crane* adalah jenis derek besar yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan kontainer dari kapal ke daratan atau sebaliknya. Efisiensi dan produktivitas *gantry crane* memiliki dampak langsung pada kelancaran operasi pelabuhan, biaya logistik, dan layanan yang diberikan kepada pelanggan (Handajani, 2020).

Dalam dunia industri modern, pengangkatan, pemindahan, dan penempatan beban berat menjadi tantangan yang tak terelakkan. *Gantry crane*, sebagai salah satu inovasi teknologi material *handling*, telah memainkan peran penting dalam mengatasi tantangan ini. *Gantry crane* adalah jenis derek besar yang memiliki struktur bergerak pada rel atau rel yang terletak di atasnya (Razaq & Hamzah, 2018). *Crane* ini digunakan untuk mengangkat dan memindahkan beban berat secara efisien dan akurat, baik dalam lingkungan industri maupun infrastruktur.

Keberadaan *gantry crane* mempengaruhi berbagai sektor, termasuk manufaktur, konstruksi, industri perkapalan, logistik, dan transportasi. Dalam industri manufaktur, *gantry crane* digunakan untuk memindahkan bahan baku, produk jadi, dan komponen-komponen berat di pabrik. Pada sektor konstruksi, *gantry crane* membantu dalam pembangunan struktur besar seperti gedung tinggi dan jembatan. Pada pelabuhan, *gantry crane* berperan dalam bongkar muat kontainer dari kapal ke daratan atau sebaliknya.

Dalam konteks transportasi dan logistik, *gantry crane* sangat penting untuk mengoptimalkan pergerakan barang di pelabuhan-pelabuhan besar di seluruh dunia. Pertumbuhan perdagangan global dan pergeseran arus barang melintasi benua-benua membuat *gantry crane* menjadi tulang punggung dalam rantai

pasok internasional. Efisiensi operasional *gantry crane* berdampak langsung pada kelancaran distribusi barang, pengurangan biaya logistik, dan peningkatan pelayanan kepada pelanggan.

Selain itu, perkembangan teknologi telah membawa inovasi pada *gantry crane*, seperti penggunaan kontrol otomatis, sistem sensor yang canggih, dan pengintegrasian kecerdasan buatan. Ini telah mengarah pada peningkatan kinerja, akurasi, dan keamanan dalam operasi *gantry crane*.

Namun, meskipun perannya yang penting, aspek-aspek tertentu dari *gantry crane*, seperti efisiensi energi, perawatan yang tepat waktu, dan faktor keselamatan, masih memerlukan perhatian lebih lanjut dalam penelitian dan pengembangan. Dengan melihat pentingnya peran *gantry crane* dalam industri dan infrastruktur, studi yang lebih mendalam mengenai berbagai aspek ini dapat berkontribusi pada peningkatan efisiensi, keamanan, dan keberlanjutan operasi *gantry crane* di masa depan.

Dari penerapan rancang bangun ini peneliti mengumpulkan beberapa referensi. Referensi tersebut yaitu:

1. Rancang Bangun Kontrol *Crane* Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno* (Muttaqin, 2022). Penelitian rancang bangun tersebut membahas tentang alat peraga kontrol *crane* menggunakan android dengan mikrokontroler berbasis *arduino uno* melalui aplikasi *Bluetooth electronics* pada *smartphone*.
2. Sistem *Overhead Crane* dengan *Wireless Control* Menggunakan *Android* Berbasis *Arduino* (Sejati & Anshory, 2019). Penelitian tersebut membahas



tentang sistem kendali *overhead crane* menggunakan *wireless* dengan mikrokontroler *arduino uno*.

3. Rancang Bangun Alat Peraga *Provision Crane* dan *Portable Conveyor Remote* Berbasis Mikrokontoler Atmega328 Sebagai Media Pembelajaran (Syukur, 2020). Penelitian ini membahas tentang alat peraga *provision crane* dan *portable conveyor remote* dengan menggunakan remote dan mikrokontroler Atmega328.
4. Rancang Bangun Pengendali *Hoist* Pada Miniatur *Rubber Tyred Gantry Crane* (Abdurahman & Kamelia, 2016). Penelitian tersebut membahas tentang alat peraga *hoist* pada *rubber tyred gantry crane* dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Mega 2560.
5. Perancangan Sistem *Gantry Crane* dengan *Wireless Control* Berbasis Arduino (Ishak & Aminuddin, 2018). Penelitian ini membahas tentang perancangan *gantry crane* dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno dan menggunakan *wireless* modul NRF24L01.
6. Rancang Bangun Sistem Pengendali *Overhead Crane* dengan Sistem PID Kontrol (Wicaksono, 2023). Penelitian ini akan membahas tentang rancang bangun *hoist crane* untuk mengangkat dan memindahkan alat berat dalam bangunan dengan menggunakan metode sistem PID kontrol dan berbasis web.
7. Rancang Bangun *Container Crane* Sebagai Bongkar Muat Peti Kemas Dari Dermaga Ke Kapal (Azhari, 2023). Penelitian tersebut membahas tentang rancang bangun *container crane* unntuk mengangkat peti kemas dengan

menggunakan sistem mikrokontroler berbasis *arduino nano* sebagai pengontrolnya.

## **B. Rumusan Masalah**

Pada konteks ini *gantry crane* memiliki peran penting dalam pengoperasian di dalam Pelabuhan seperti memindahkan dari satu tempat ke tempat lain dan juga dapat mengatur untuk tempat meletakkannya peti kemas. Sesuai latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan rancang bangun *gantry crane* sebagai bongkar muat peti kemas?
2. Apa saja manfaat dan tujuan dari rancang bangun *gantry crane*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tentunya mempunyai tujuan-tujuan dari penerapan rancang bangun ini, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penerapan pada rancang bangun *gantry crane* sebagai bongkar muat peti kemas.
2. Untuk mengetahui manfaat dan tujuan *gantry crane* dalam pembelajaran taruna pelayaran.

## **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Adanya penerapan dari hasil rancang bangun ini diharapkan para taruna memahami dan menambah wawasan dari pengetahuan bagaimana cara kerja dari *gantry crane* di suatu dermaga. Berikut ini adalah manfaat-manfaat yang diharapkan dari penerapan rancang bangun ini sebagai berikut:

## 1. Manfaat Teoritis

Menambah wawasan dan pengetahuan baru terutama dalam topik penerapan rancang bangun untuk media pembelajaran taruna pelayaran. Hasil dari penelitian dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain yang akan melaksanakan kajian serupa tentang penerapan rancang bangun *gantry crane* pada media pembelajaran taruna pelayaran. Dari metode ini taruna diharapkan bisa memahami cara kerja dari fungsi *gantry crane* di dermaga.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi peneliti

Hasil dari penelitian dan perancangan ini, harapan peneliti dapat memberikan ilmu pengetahuan tentang cara kerja *gantry crane* khususnya kepada akademi pelayaran program studi teknika dan dapat dijadikan referensi bacaan/praktik

### b. Bagi Lembaga Pendidikan

Dari pengalaman selama praktek laut di atas kapal, maka telah didapat dari peneliti yaitu menjadikan landasan untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan untuk mengembangkan kreativitas merancang alat peraga *gantry crane* sebagai bongkar muat petikemas.

### c. Bagi pembaca

Manfaat praktis bagi pembaca, yaitu dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang cara kerja *gantry crane* dalam bentuk miniatur sehingga lebih mudah dipahami dan dapat menjadi referensi.

**BAB II**  
**LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR, DAN PENGAJUAN**  
**HIPOTESIS**

**A. Deskripsi Teori**

Deskripsi teori dalam penelitian merupakan penjelasan tentang teori yang digunakan oleh peneliti, yang tidak terbatas untuk mengutip pendapat pakar (para ahli) atau penulis buku. Ini mencakup usaha peneliti untuk merinci teori yang relevan dengan variabel-variabel atau kata yang sedang diteliti dalam penelitian mereka tersebut. Untuk sumber dari teori variabel tersebut dapat dicari di buku penelitian, internet, sosial media, dan buku-buku artikel lainnya. Ada beberapa yang mencangkup deskripsi teori, yaitu:

1. Klarifikasi Lingkup: Dengan mendeskripsikan teori, peneliti dapat menjelaskan dengan lebih baik batasan dan cakupan teori yang digunakan dalam penelitian.
2. Penjelasan Variabel: Peneliti harus mampu menjelaskan secara rinci apa yang dimaksud dengan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian. Ini membantu dalam pemahaman yang lebih baik tentang cara variabel-variabel tersebut diukur, dioperasionalisasikan, dan hubungan antara variabel-variabel tersebut dalam konteks teori.
3. Pemahaman Peneliti: Deskripsi teori juga mencerminkan tingkat pemahaman peneliti tentang konsep-konsep dan variabel-variabel dalam penelitian mereka. Jadi peneliti mendeskripsikan tentang teori pada konsep-konsep penelitiannya.



Dari pembahasan deskripsi tersebut ada beberapa hal yang diambil oleh peneliti untuk memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian dengan beberapa teori deskripsi yang akan dijabarkan. Teori yang akan dijabarkan dari hasil penelitian ini yaitu:

### 1. Rancang Bangun

Rancang bangun (dalam bahasa Inggris: "*design and construction*") merujuk pada proses perencanaan, perancangan, konstruksi, dan implementasi suatu proyek atau sistem yang melibatkan aspek arsitektur dan rekayasa (Muttaqin, 2022). Juga memiliki maksud atau makna sendiri melalui beberapa ahli, menurut para ahli tersebut ada beberapa hal yang dapat menyimpulkan mengenai pengertian rancang bangun. Menurut Buchari, et al (2015), "Bangun ataupun pembangunan merupakan suatu kegiatan untuk menciptakan sistem yang baru maupun memperbaiki atau mengganti sistem yang sudah ada secara keseluruhan".

Lalu menurut Maulani et al. (2018) pengertian rancang bangun yaitu, "Rancang bangun merupakan membuat atau menciptakan suatu sistem maupun suatu aplikasi yang belum ada dalam suatu perusahaan atau instansi yang menjadi objek rancang bangun".

Rancang bangun merupakan suatu kegiatan dalam menerjemahkan hasil analisa menjadi bentuk satu perangkat lunak (*software*), kemudian membuat/menciptakan suatu sistem atau sistem yang sudah ada di-perbaiki supaya mendapat kinerja yang lebih maksimal atau sistem yang sudah ada diperbaiki supaya mendapat kinerja yang lebih maksimal (Susanti, 2016).

Dari pengertian rancang bangun menurut para ahli diatas, ada tujuan dan maksud peneliti memilih metode rancang bangun ini yaitu untuk pengembangan rencana desain produk hingga akhirnya menjadi produk akhir yang sesuai harapan oleh pengguna dan kedepannya dijadikan pembelajaran bagi pembaca. Peneliti juga mengevaluasi produk untuk mendapatkan hasil umpan balik yang akan digunakan sebagai referensi ketika mengembangkan produk berdasarkan penelitian. Selain itu, pengguna rancang bangun dapat memunculkan ide-ide yang dapat digunakan untuk mengembangkan suatu fitur yang melengkapi produk yang akan dihasilkan. Untuk rancang bangun sendiri membutuhkan beberapa aspek agar terbentuk suatu produk yang ingin dikembangkan, antara lain:

a. Ide atau Topik

Merujuk pada hal yang akan dikembangkan oleh peneliti. Dengan adanya topik yang dibuat, penulis akan memiliki tujuan untuk membuat suatu produk yang dipilihnya. Ide tersebut juga merupakan suatu hal yang akan dikembangkan melalui referensi-referensi dari penelitian sebelumnya dan menjadikannya karya baru atau karya yang sama tetapi dikembangkan lagi untuk disajikan lebih baik.

b. Biaya atau Modal

Suatu hal yang harus disiapkan untuk membuat suatu produk karena biaya tersebut dapat mempengaruhi hasil dari penelitian yang dibuat. Biaya tersebut sebagai modal bagi peneliti yang akan digunakan untuk membeli peralatan dan bahan dari penelitian tersebut. Semakin banyak

modal yang dimiliki peneliti maka diharapkan peneliti mampu mengembangkan karya produk yang dihasilkan. Modal juga bisa didapatkan dengan adanya sponsor.

c. Alat dan Bahan

Alat merupakan sesuatu yang dibutuhkan untuk membuat suatu hal karya atau hal lain yang digunakan manusia untuk membantu memudahkan dalam proses pembuatannya. Untuk bahan merupakan suatu material yang dibutuhkan dalam proses pembuatan suatu produk karya. Jadi alat dan bahan merupakan hal penting yang harus ada untuk proses pembuatan suatu produk, untuk alat sendiri memiliki berbagai macam bentuk dan fungsinya masing-masing, jadi perlu memilih alat yang tepat untuk proses pembuatannya. Demikian pula dengan bahan, untuk menciptakan produk karya yang baik dan bagus perlu memilih dengan bahan-bahan yang tepat.

d. Prosedur/Langkah

Prosedur adalah hal yang harus disiapkan pula karena dengan prosedur peneliti dapat mengetahui langkah-langkah awal sampai akhir pembuatan suatu produk dengan benar. Prosedur juga meliputi tentang keamanan dalam proses pembuatan, jadi peneliti harus membuat langkah-langkah atau *step by step* dahulu untuk menghindari adanya kesalahan penempatan, pemasangan, pengolahan untuk membuat suatu produk yang diinginkan. Prosedur juga membuat peneliti jadi termudahkan dalam waktu pembuatan suatu produk yang dibuatnya.

e. Uji Coba/Tes Hasil

Uji coba hasil merupakan langkah untuk mengetahui sejauh mana produk atau karya yang dibuat mencapai target. Dari hasil itu peneliti akan mengetahui tingkat produk yang dibuatnya apakah layak dipakai atau tidak untuk umum. Dari tingkat keberhasilan tersebut, maka peneliti dapat memperbaiki lagi jika memang masih belum layak dipamerkan.

2. *Crane*

*Crane* merupakan suatu alat konstruksi yang digunakan untuk mengangkat atau memindahkan material berat dari suatu tempat ke tempat yang lain. *Crane* dioperasikan oleh juru mudi yang sudah memiliki sertifikat khusus yang mana merupakan salah satu syarat untuk diperbolehkan mengoperasikan *crane* tersebut. Daya angkut yang dihasilkan juga besar, sehingga mampu mengangkat dengan muatan yang banyak, lalu *crane* sendiri dapat berputar 360° dan memiliki jangkauan yang panjang. *Crane* banyak digunakan untuk kegiatan konstruksi seperti pembangunan, industri, pertambangan, pengeboran, kepelabuhanan dan masih banyak lagi.

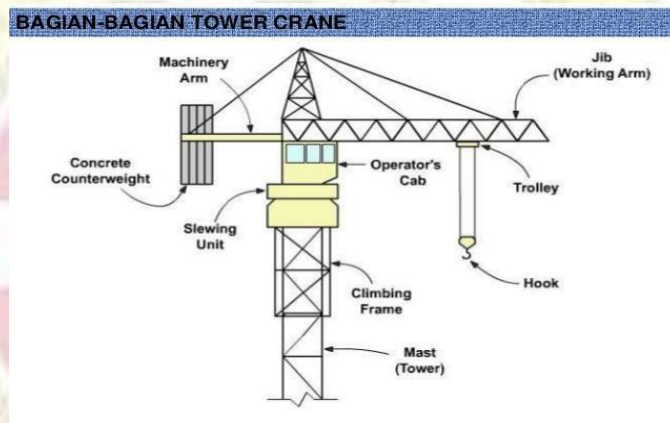
Pada umumnya, *crane* digunakan untuk mengangkat beban vertikal dan horizontal untuk menempatkan muatan pada lokasi yang telah ditentukan oleh mekanisme kerjanya. Maka dari itu, *crane* memiliki beberapa macam bentuk dan kegunaan sesuai kebutuhan yang diperlukan manusia dalam hal operasional baik di luar ruangan maupun di dalam ruangan. Berikut jenis-jenis pada *crane*, yaitu



a. *Tower Crane*

Merupakan salah satu jenis *crane* yang biasa digunakan dalam proyek konstruksi bangunan. Dalam suatu pembangunan konstruksi *crane* ini sangat bermanfaat. Tinggi *tower crane* adalah 70-80 meter dan dilengkapi dengan daya angkat material berat hingga lebih dari 20 ton.

Dasar dari *tower crane* ini terbuat dari beton dan untuk proses peletakannya menggunakan baut besar berkualitas tinggi agar tetap kokoh dan kuat sebagai penopangnya.

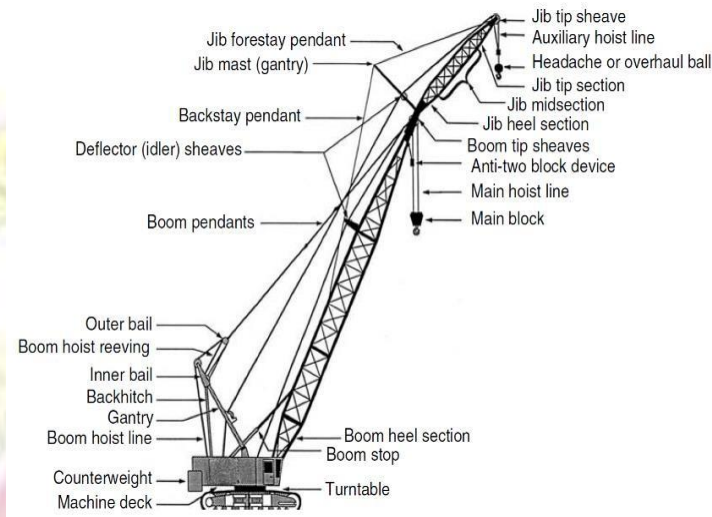


Gambar 2. 1 *Tower Crane*  
Sumber: Blogspot, 2018

b. *Crawler Crane*

*Crane* yang memiliki roda-roda atau kaki berupa rantai atau *crawler* yang digunakan sebagai alat untuk berjalan dari tempat satu ke tempat lainnya. *Crane* ini biasanya digunakan untuk proses pekerjaan bangunan. Selain itu juga, *crane crawler* lebih cocok untuk membantu pekerjaan yang memiliki dasar atau tumpuan tanah, karena *crawler* dapat menapak ke tanah dengan seimbang (Jaya & Sutandi, 2019). Untuk fungsi dari *crawler crane* yaitu, sebagai alat bantu pemasangan

komponen pada tiang-tiang listrik, sutet, sebagai alat bantu untuk mengangkat dan memindahkan benda atau barang infrastruktur dijalan, persawahan, perkebunan, dll.



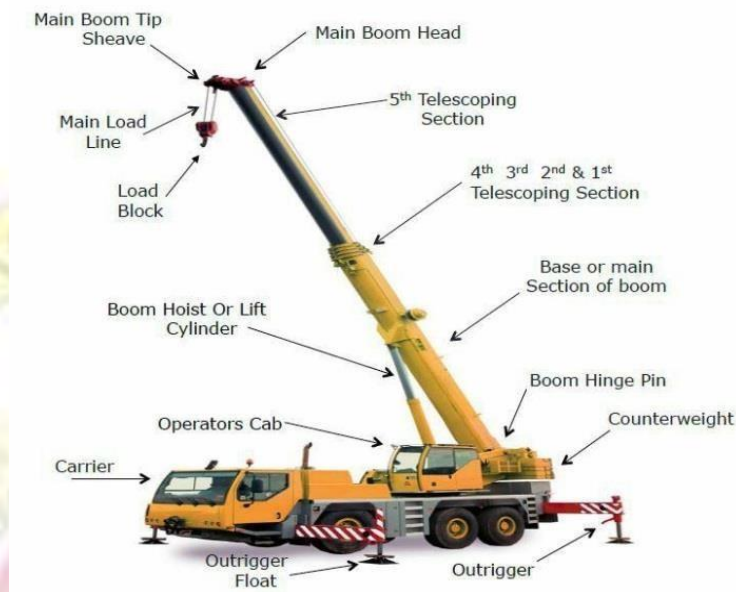
Gambar 2. 2 *Crawler Crane*

Sumber: *Collier Crane Hire, 2020*

### c. *Hydraulic Crane*

*Hydraulic crane* adalah *crane* dengan pergerakan komponennya menggunakan tekanan oil *hydraulic*, seperti lengan *crane* dan kaki-kaki *crane*. *Hydraulic crane* ini menopang di atas kendaraan atau mobil truk, sehingga semua peralatan *crane hydraulic* ini dapat dibawa dan digunakan dimana saja. Jika sudah sampai di lokasi pekerjaan, maka pijakan *crane* berpindah ke kaki-kaki *crane* yang digerakkan oleh tekanan oli *hydraulic*. Pergerakan kaki *crane* dan lengan *crane* ini digerakkan dengan tekanan oil *hydraulic* oleh operator *crane* melalui tuas operasional. Untuk fungsi pada jenis ini, yaitu untuk mengangkat

benda atau barang berat yang lokasinya tidak bisa dijangkau alat lainnya (Kumar et al., 2023).



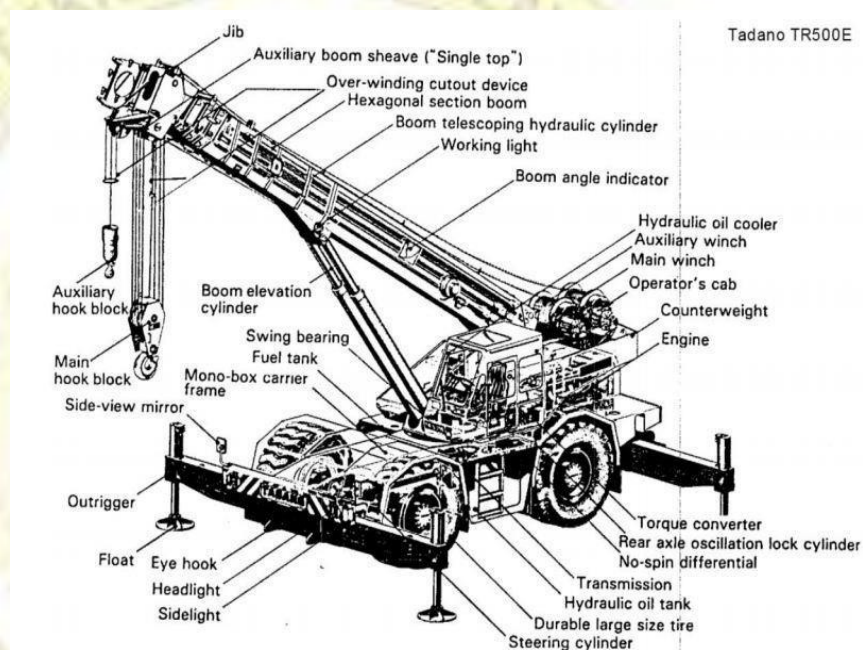
Gambar 2. 3 *Hydraulic Crane*  
Sumber: Noname, 2021

#### d. *Truck Crane*

Model *truck crane* ini digunakan dengan tujuan yang serupa dengan *crane-crane* lainnya, yaitu untuk mengangkat, memindahkan, dan menurunkan barang atau benda yang memiliki berat atau ukuran yang besar. Biasanya, *truck crane* digunakan sebagai alat bantu dalam pekerjaan konstruksi atau sipil, terutama pada proyek-proyek dengan skala menengah ke bawah, sehingga barang atau benda yang diangkat oleh *crane* ini hanya mencapai 20 ton (Geisler & Sochacki, 2011).

Untuk *truck crane* sendiri memiliki perbedaan dengan *crane hidraulic*, meskipun keduanya memiliki unit *crane* yang terletak di atas kendaraan. Kelebihan dari *truck crane* adalah kemampuannya untuk

berpindah-pindah tempat sesuai dengan lokasi pekerjaan. Fungsi dari *truck crane* ini sangat bervariasi, termasuk membantu dalam pemasangan pagar beton, mendukung pekerjaan pengecoran beton pada proyek saluran air atau irigasi, memfasilitasi penanganan tiang beton untuk pembatas, serta mengangkat material-material seperti besi dan lain sebagainya.



Gambar 2. 4 *Truck Crane*  
Sumber: Noname, 2014

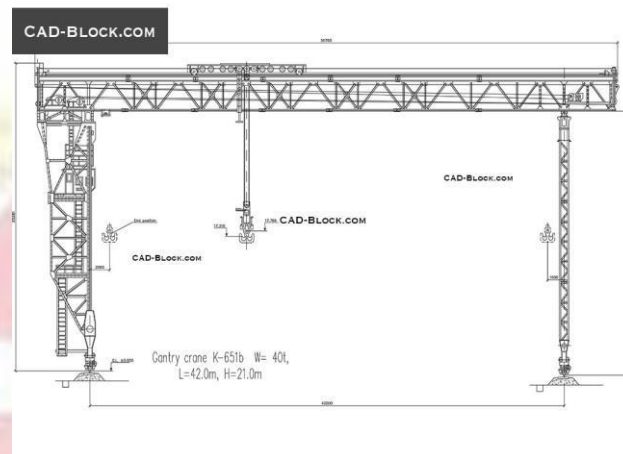
e. *Hoist Crane*

*Hoist crane* adalah salah satu jenis *crane* yang memiliki perbedaan desain dibandingkan dengan jenis *crane* lainnya. Sementara yang lainnya biasanya digunakan di permukaan tanah atau dataran, namun untuk *hoist crane* dirancang beroperasi pada langit-langit di dalam bangunan. *Hoist crane* memiliki kemampuan untuk bergerak sesuai



dengan titik tumpuannya, berkat adanya roda-roda yang memungkinkan pergerakan maju mundur (Iskandar et al., 2021).

Secara umum, fungsi utama *crane hoist* adalah mengangkat dan memindahkan barang atau benda hasil produksi di dalam perusahaan, mengangkat dan memindahkan barang-barang berat di pelabuhan atau tempat yang sesuai.



Gambar 2. 5 *Hoist Crane*  
Sumber: Dafang, 2012

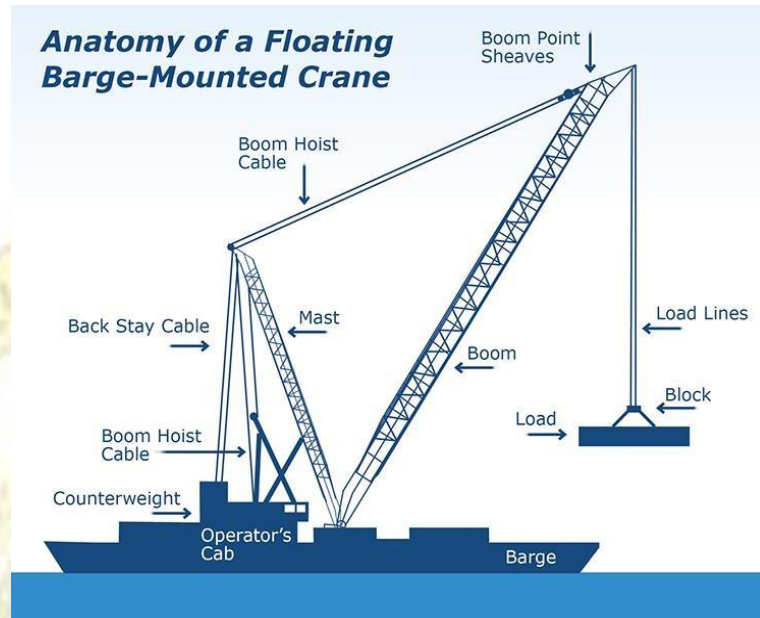
f. *Crane Apung* atau *Floating Crane*

*Crane apung* memiliki tujuan yang serupa dengan *crane-crane* lainnya, yaitu untuk mengangkat dan memindahkan benda atau barang yang memiliki ukuran atau berat yang besar. Namun, *crane apung* ini berbeda dalam hal lokasi pekerjaan karena beroperasi di atas permukaan air, seperti laut, sungai, danau atau perairan lainnya.

Desain *crane apung* ini dibuat khusus agar dapat mendukung pekerjaan konstruksi dan operasi bongkar muat barang di perairan. Biasanya, *crane apung* digunakan untuk tugas-tugas seperti bongkar



muat barang di pelabuhan, Pemasangan konstruksi jembatan, dan tugas-tugas lain yang sesuai dengan konteks perairan.

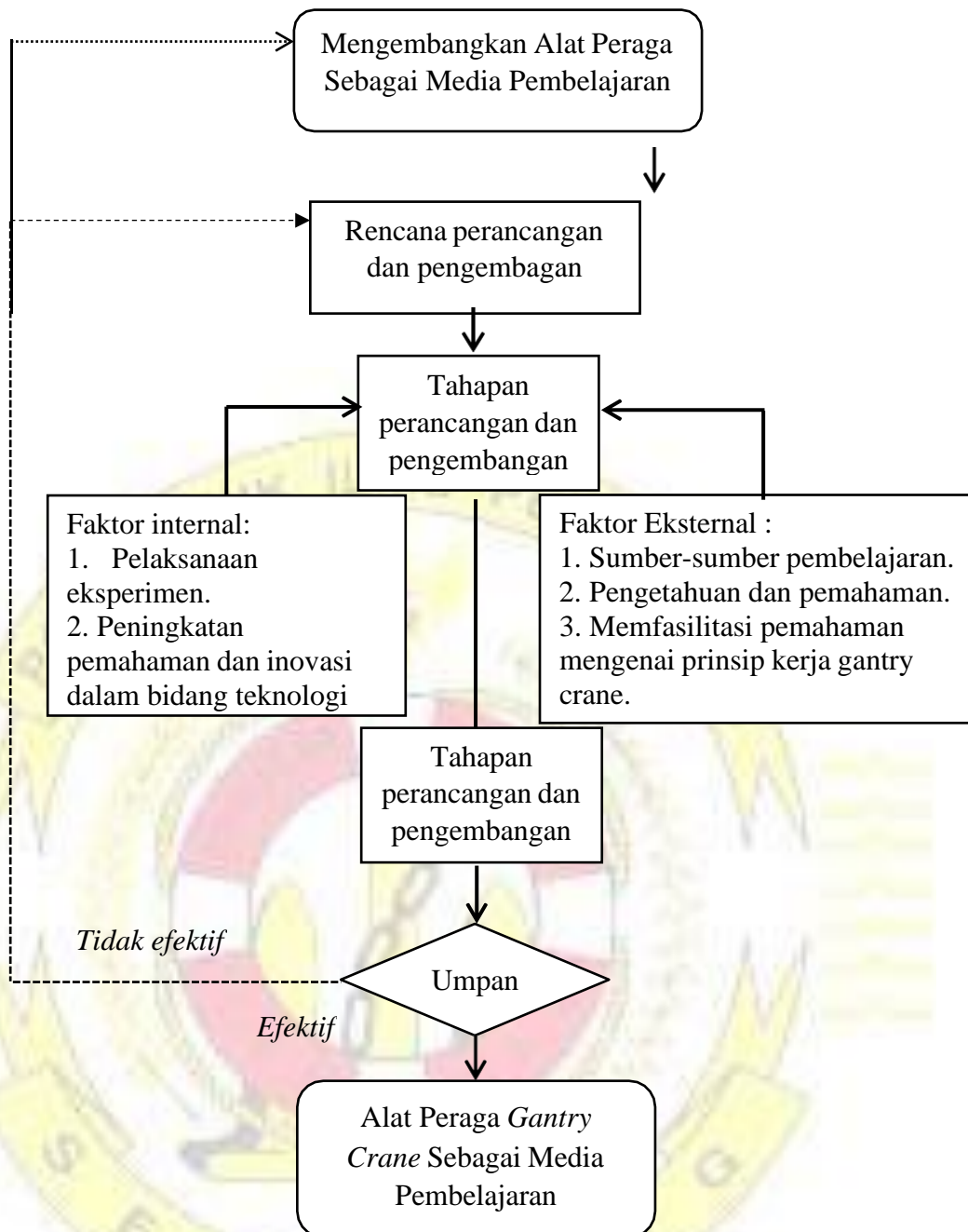


Gambar 2. 6 *Floating Crane*  
Sumber: Noname, 2014

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Indrarta, Titan (2020)	Rancang Bangun Kontrol <i>Crane</i> Menggunakan <i>Android</i> Berbasis Mikrokontroler <i>Arduino Uno</i>	Peneliti menggunakan kendali melalui perangkat <i>Android</i> yang terhubung melalui koneksi <i>Bluetooth</i> , lalu sinyal <i>Bluetooth</i> tersebut diteruskan ke modul <i>Bluetooth</i> dan dijalankan oleh motor servo melalui mikrokontroler <i>Arduino</i> .
2.	Achmad, Andre Ardiansyah (2017).	Rancang Bangun Pengendalian <i>Prototype Hoist</i> Menggunakan <i>Android</i> dan <i>Arduino</i>	Dalam sistem perancangan ini, terdapat beberapa komponen yang digunakan, seperti modul <i>Bluetooth</i> , <i>Arduino Uno</i> , dan motor DC. Peran utama modul <i>Bluetooth</i> mengirimkan informasi ke <i>Arduino</i> , yang kemudian diproses oleh <i>Arduino Uno</i> untuk mengendalikan motor DC
3.	Aswardi & Ihsan (2016)	Sistem <i>Overhead Crane</i> dengan <i>Wireless Control</i> Menggunakan <i>Android</i> Berbasis <i>Arduino</i>	Peneliti menggunakan sistem kendali <i>overhead crane</i> menggunakan <i>wireless</i> dengan mikrokontroler <i>Arduino Uno</i> .

## B. KERANGKKA BERFIKIR



Gambar 2.7 Kerangka Berfikir

### C. Hipotesis

Banyak hal yang membuat taruna mengalami kesulitan dalam menggunakan metode pembelajaran sebelumnya. Mengingat bukti dari beberapa masalah sebelumnya, penulis memberikan rencana yang harus diselesaikan. Perencana hanya membatasi masalah dengan dampak teknik pembelajaran baru dengan mengarahkan praktik menggunakan alat peraga. Dalam proses pembelajaran, penulis perlu mengetahui bagaimana dampak dari metode pembelajaran dengan mencari tahu bagaimana memanfaatkan teknik kerja sebuah karya rancang bangun.

Rancang bangun *gantry crane* merupakan alat peraga berbasis *microcontroller* yang menggunakan alat peraga dan dikendalikan melalui aplikasi *smartphone*. Kontrol ini akan tersambungkan dari otak *circuit* pada komponen *gantry crane* ke aplikasi *smartphone* melalui *wireless*, dan *control* ini memiliki jarak hubung sampai 10 meter. Apabila sistem dan rancangan alat peraga ini terlaksana sesuai yang diinginkan, maka akan dihasilkan sebuah alat peraga yang bermanfaat sebagai sarana pembelajaran terutama untuk kegiatan praktikal. Alat ini akan diprogram sesuai rancangan penulis, yaitu dapat bergerak dengan baik, tidak mengalami *stuck* pada pergerakan komponen, bergerak seimbang, dan terlihat rapi.

Sayangnya dalam proses uji coba, peneliti menemukan beberapa kendala terkait alat rancang bangun ini yaitu *stuck* pada saat pergeseran komponen di *slider* rel dan terjadi kemiringan pada *spreader* yang mengakibatkan tidak seimbang saat melakukan pengoperasian alat rancang bangun ini. Jadi pada tahap ini peneliti melakukan sebuah evaluasi dimana peneliti akan melakukan perbaikan pada komponen sehingga alat rancang bangun ini sesuai dengan harapannya.



Setelah melakukan percobaan dan uji coba beberapa kali, akhirnya peneliti yang dibantu oleh dosen pembimbing dapat menyempurnakan alat peraga rancang bangun *gantry crane* ini. Sehingga diharapkan alat rancang bangun ini dapat terus bekerja dengan baik dan tentunya dapat dimanfaatkan untuk taruna khususnya di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAAN

#### A. Simpulan

Setelah hal dan langkah-langkah di atas, selanjutnya pada bab ini menarik suatu kesimpulan. Kesimpulan-kesimpulan yang dapat ditarik oleh peneliti setelah melakukan penelitian dan pembahasan mengenai rancang bangun model alat peraga *gantry crane* sebagai media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Penerapan rancang bangun *gantry crane* ini yaitu, menerapkan tentang cara kerja dari *gantry crane* yang sesungguhnya, jadi alat ini dibuat sedemikian rupa agar *gantry crane* ini juga memberikan gambaran khususnya pada *crew engine* yang akan terlibat langsung pada tempat kejadian di dermaga maupun di kapal. Peneliti menerapkan alat rancang bangun ini sesuai dengan harapannya, yaitu dapat beroperasi sesuai dengan *crane* aslinya. Jadi peneliti membuat model rancangan yang sesuai seperti memiliki roda di bagian bawah agar dapat bergerak maju dan mundur, lalu memiliki *slider* rel untuk jalur *spreader* yang akan di arahkan di atas *container*, lalu setelah tepat di atas *container* tersebut *spreader* akan turun untuk dikaitkan melalui *gripper* sehingga dapat dibawa untuk siap dipindahkan ke lokasi yang dituju.
2. Tujuan dan manfaat dari pembuatan model rancang bangun alat peraga *gantry crane* yaitu untuk menambah sarana dari suatu pembelajaran di kampus PIP Semarang, dan dapat menjadi suatu karya yang menginovasikan para taruna muda untuk membuat karya yang lebih baik.

Jadi diharapkan alat peraga ini akan memberikan manfaat bagi para taruna PIP Semarang. Lalu dengan adanya model miniatur (*prototype*) ini membuat para taruna diharapkan akan lebih mudah memahami dan mempelajarinya terutama taruna muda yang belum mengenal tentang dunia perkapalan.

## **B. Saran Penggunaan**

Setelah menelaah hasil dari pengembangan dan pembuatan alat peraga *gantry crane* ini, peneliti dan penilai memberikan beberapa saran dan masukan mengenai pengembangan miniatur *gantry crane* agar dibuat sebagai masukan untuk peneliti. Ada beberapa saran dari yang mana akan sangat dihargai oleh peneliti, saran tersebut sebagai berikut:

1. Dalam penerapan dari alat peraga *gantry crane* ini, peneliti menyarankan untuk selalu mengecek komponen-komponen pada alat peraga *gantry crane*. Dalam hal ini peneliti juga melakukan pembersihan alat rancang bangun, mengecek roda, serta melakukan perawatan lainnya guna agar tetap menjaga produk ini tetap bisa dijalankan. Peneliti melakukan beberapa percobaan dalam uji tes alat agar peneliti mengetahui sejauh mana alat ini bekerja dengan baik. Penerapan ini memungkinkan peneliti harus melakukan tes atau mengoperasikan alat rancang bangun ini terus menerus.
2. Peneliti juga menyarankan pada alat peraga ini dapat dimanfaatkan dengan baik dari pihak kampus khususnya pada taruna PIP Semarang, agar menjadi sebuah metode pembelajaran atau gambaran kedepannya terkait tentang

*crane* di pelabuhan maupun di kapal. Alat rancang bangun ini merupakan sebuah inovasi atau hal baru untuk pembelajaran para taruna, jadi peneliti mengharapkan apa yang sudah dikerjakannya dapat menjadi metode pembelajaran baru yang dapat diaplikasikan oleh dosen atau pengajar sehingga taruna lebih ingin mengetahui tentang cara kerja dari *crane* maupun hal yang terkait lainnya.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, E., & Kamelia, R., (2016), *Rancang Bangun Pengendali Hoist Pada Miniatur Rubber Tyred Gantry Crane*, Jurnal Teknik ITS, 1(1), 1–6. <http://repository.its.ac.id/631/>
- Achmad, Andre Ardiansyah., (2017), *Rancang Bangun Pengendalian Prototipe Hoist Crane Menggunakan Android dan Arduino Di Pabrik Semen PT. X. Diploma thesis*, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Adhi, B. H., (2019), *Optimalisasi Perawatan Crane Terhadap Bongkar Muat Di My. Shanthi Indah, In A psicanalise dos contos de fadas, Tradução Arlene Caetano (Issue 1)*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Aswardi, & Ihsan, B., (2016), *Sistem Overhead Crane Dengan Wireless Control Menggunakan Android Berbasis Arduino*, FORTEL (Forum Pendidikan Tinggi Teknik Elektro Indonesia), 69–74.
- Azhari, S., (2023), *Rancang Bangun Container Crane Sebagai*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Buchari, M. Z., Sentinuwo, S. R., & Lantang, O. A., (2015), *Rancang Bangun Video Animasi 3 Dimensi Untuk Mekanisme Pengujian Kendaraan Bermotor di Dinas Perhubungan, Kebudayaan, Pariwisata, Komunikasi dan Informasi*, E-Journal Teknik Informatika, 6(1), 1–6.
- Geisler, T., & Sochacki, W., (2011), *Modelling and Research Into the Vibrations*, Scientific Research of the Institute of Mathematics and Computer Science, 1(10), 49–60.
- Handajani, M., (2020), *Analisis Kinerja Operasional Bongkar Muat Peti Kemas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*, Jurnal Transportasi Jurnal Transportasi, 4(1), 1–12. <https://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/1761>
- Hardani, Ustiawaty, J., Andriani, H., & Istiqomah, Ria Rahmatul., (2022), *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*, In CV. Pustaka Ilmu (Issue March).
- Indrarta, T, (2020), *Rancang Bangun Kontrol Crane Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*, Politeknik Pelayaran Surabaya.
- Indriantoro, N., & Supomo, B., (2002), *Metodologi Penelitian Bisnis*, Yogyakarta.
- Ishak, L. F., & Aminuddin, T., (2018), *Perancangan Sistem Gantry Crane dengan Wireless Control Berbasis Arduino*. Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikas, <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/litek/article/view/1109>.

- Iskandar, N., Sulardjaka, & Pradyta, A., (2021), *Studi dan Aplikasi Reliability Centered Maintenance pada Hoist Crane*. Rotasi, 23(4), 50–57.
- Jaya, W., & Sutandi, A., (2019), *Analisis Produktivitas Alat Berat Mesin Bor Auger, Crawler Crane, Dan Excavator Pada Proyek a Dan B*, JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, 2(1), 11. <https://doi.org/10.24912/jmts.v2i1.3030>
- Kumar, R., Kumar, S., Bendkoli, D. N., Tapkirkar, O. L., Shubham Vilas Dongare, & Ghade, R. S., (2023), *Experimental Study Of Design And Fabrication Of Hydraulic Lifting Machine*, International Journal of Creative Research Thoughts, 11(1).
- Mahardika, E., Subiyanto, R. A., & Panggayudi, D. S., (2019), *Rancang Bangun Electric Container Crane Sebagai Sarana Bongkar Muat Di Terminal Petikemas Berbasis Plc Omron Cp1E*, Jurnal Teknik, 7(2). <https://doi.org/10.31000/jt.v7i2.1360>
- Maulani, G., Septiani, D., & Sahara, P. N. F., (2018), *Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Fasilitas Maintenance Pada Pt. Pln (Persero) Tangerang*. ICIT Journal, 4(2), 156–167. <https://doi.org/10.33050/icit.v4i2.90>
- Muttaqin, R. S., (2022), *Rancang Bangun Kontrol Crane Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Purwanto, P., (2018), *Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah*, Magelang: Staiapress.
- Rahim, R., Sa'odah, Tiring, S. S. N. D., Asman, Fitriyah, L. A., Dewi, M. S., Hendrika, I., Ferawati, Mutia, Pamungkas, M. D., Sutrisno, E., Wulandari, H., Trimurtini, & Wicaksono, A. B., (2015), *Metodologi Penelitian : Teori dan Praktik*, STAIN Kediri Press: Jawa Timur, December, 1–349.
- Razaq, A., & Hamzah, F., (2018), *Perancangan dan Analisa Konstruksi Gantry Crane SWL 35 Ton di PT F1 Perkasa*, Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and Its Application, 1(1), 077–083.
- Samsu. S., (2021), *Metode Penelitian: Teori Dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, Serta Research & Development*, Pusat Studi Agama dan Kemasyarakatan (PUSAKA) (Issue May 2021).
- Sukmadinata, N. S., (2006), *Metode penelitian pendidikan*.
- Syahputra, Bima Wicaksono Hardi., (2022), *Rancang Bangun Sistem Pengendali Overhead Crane dengan Sistem PID Kontrol*, Diploma thesis, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

- Sarwono, J., (2016), *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*, Graha Ilmu (Vol. 6, Issue August), Graha Ilmu.
- Sejati, B. S., & Anshory, I., (2019), *Sistem Kendali Over-Head Crane dengan Wireless Control Menggunakan Smartphone Android*, Jurnal Simetri Rekayasa, 1(2), 39–45.
- Subakti, H., Syamil, R., & Amane, A., (2023), *Metodologi Penelitian Kualitatif*. In *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Media Sains Indonesia. <https://scholar.google.com/citations?user=O-B3eJYAAAAJ&hl=en>
- Sugiyono, (2013), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Sugiyono, (2018), *Metode Penelitian Evaluasi (Y. Yuniarsih (ed.))*, Alfabeta, CV.
- Susanti, M., (2016), *Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Smk Pasar Minggu Jakarta*, Informatika, 3(1), 91–99.
- Syukur, A. G., (2020), *Rancang Bangun Alat Peraga Provision Crane dan Portable Conveyor Remote Berbasis Mikrokontroler Atmega328 Sebagai Media pembelajaran*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Timotius, K. H., (2017), *Pengantar Metodologi Penelitian: Pendekatan Manajemen Pengetahuan Untuk Perkembangan Pengetahuan*, Penerbit Andi.



**LAMPIRAN 1**  
Laporan Data Kuisisioner Rancang Bangun

NO	Email Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	exnugroho56@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
2	tamakurnia11@gmail.com	S	RG	RG	RG	S	RG	S
3	vegaferiansy@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
4	mbagusfitra@gmail.com	SS	S	SS	S	SS	S	SS
5	susantohusain@gmail.com	SS	S	SS	SS	S	S	S
6	jayadwiwisnuprasmudika@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
7	pandhubeng@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
8	irchamchamid44@gmail.com	SS	SS	S	SS	SS	SS	SS
9	adibakbar004@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
10	andhikawp1234@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
11	denyrinaldi123@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
12	irfankurniawan.13070@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
13	cakradeva123@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
14	michaelcalvinm19@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
15	resky.drr@gmail.com	SS	S	S	S	SS	RG	SS
16	wisnusaputra161017@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	S
17	ivocarmy213@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
18	prasojowicaksono0@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
19	muhammadgarda10@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS



20	razzaqnp11@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
21	carmelitanhuro@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
22	alifsyahputra191@gmail.com	S	S	S	S	S	RG	SS
23	atuy2205@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
24	mizkyswimmer@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
25	muhammadamma20@gmail.com	SS	SS	SS	S	SS	SS	SS
26	mrauldwiputra@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
27	indahpurwaningsih0909@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
28	lintangadzhani@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
29	ramaairlangga2819@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
30	fikrihaical4@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
31	khairulfebriyanto19@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
32	ditobagus8777@gmail.com	SS	SS	SS	SS	S	SS	S
33	dikasparky@gmail.com	S	S	RG	S	S	S	S
34	kitodika04@gmail.com	SS	SS	S	S	S	SS	SS
35	ladivashyafapm@gmail.com	SS	SS	S	SS	S	S	SS
36	fuadnugroho2002@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
37	sandifareza8d@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	S	SS
38	yogarasid1414@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
39	surroyasolihun5528@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
40	pratamafarhan249@gmail.com	S	SS	S	SS	SS	SS	SS
41	ramadhaniie70@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
42	baihaqiakbarsinaga@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS

43	khoirulanam523533@gmail.com	SS	SS	STS	SS	SS	SS	SS
44	sjoni4115@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
45	evanevon16@gmail.com	STS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
46	rehanjoohan@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
47	septianhafifie@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
48	falennabel@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
49	sabrenaulian@gmail.com	S	S	RG	S	S	S	S
50	septianhafifie@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
51	dianistiana97@gmail.com	SS	SS	S	S	SS	SS	SS
52	yakuzasakura22@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
53	banihidayat1@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
54	shabrinachairandy@gmail.com	S	SS	S	S	SS	SS	SS
55	evanevon16@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
56	dhito.nirwana06@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
57	sabrenaulian@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
58	titantajma33@gmail.com	SS	SS	RG	SS	SS	SS	SS
59	williame257@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
60	stevenfredyawan11@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
61	ryariprbw25@gmail.com	SS	SS	S	SS	SS	SS	SS
62	audysta21@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
63	dubsdubby59@gmail.com	SS	SS	SS	S	SS	SS	SS
64	rieksaputra@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
65	ibnusyahputra21@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS

66	brainsmart35@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
67	satriacandra892@gmail.com	SS	S	SS	SS	SS	S	SS
68	adibsabda29@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
69	faruqfaqih9@gmail.com	SS	SS	S	S	S	S	S
70	putriendut45@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
71	anantatio10@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
72	salsarahma1204@gmail.com	SS	SS	S	S	SS	SS	SS
73	revyrixwendi13@gmail.com	S	S	S	SS	S	S	S
74	rangerihsan4@gmail.com	S	S	RG	S	S	S	S
75	00javier2005@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
76	candrawedari@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
77	adesartiko11@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
78	mutikamutik253@gmail.com	SS	S	SS	SS	SS	S	S
79	jagadagam763@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
80	adhliidwiyudaa@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
81	karimulibad99@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
82	syadefamuhammad@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
83	septiyanagungnugroho5@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
84	caturseptiannugraha123@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
85	nikofirman24@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
86	benayaagung415@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
87	gesangkukuh565@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
88	roifyulianto56@gmail.com	S	S	RG	S	S	S	S

89	aisyicy4@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
90	annisarahma539@gmail.com	S	S	S	S	S	S	S
91	farisaqil5117@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
92	widiastawa.id827@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
93	mohammadhafiz2677@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
94	daniafrizal2408@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
95	fathinarsya@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
96	alihasiyim77@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
97	rifigobudi@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
98	farrelarkananta520@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
99	samlaksamana27@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS
100	exnugroho56@gmail.com	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS





NO	Email Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	JUMLAH SKOR	SKOR MAX	%	% RATA-RATA
1	exnugroho56@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
2	tamakurnia11@gmail.com	4	3	3	3	4	3	4	24	35	69	
3	vegaferiansy@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
4	mbagusfitra@gmail.com	5	4	5	4	5	4	5	32	35	91	
5	susantohusain@gmail.com	5	4	5	5	4	4	4	31	35	89	
6	jayadwiwisnuprasnudika@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
7	pandhubeng@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
8	irchamchamid44@gmail.com	5	5	4	5	5	5	5	34	35	97	
9	adibakbar004@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
10	andhikawp1234@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
11	denyrinaldi123@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
12	irfankurniawan.13070@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
13	cakradeva123@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
14	michaelcalvinm19@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80	
15	resky.drr@gmail.com	5	4	4	4	5	3	5	30	35	86	
16	wisnusaputra161017@gmail.com	5	5	5	5	5	5	4	34	35	97	
17	ivocarmy213@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
18	prasojowicaksono0@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
19	muhammadgarda10@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
20	razzaqnp11@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
21	carmelitanhuro@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
22	alifsyahputra191@gmail.com	4	4	4	4	4	3	5	28	35	80	

23	atuy2205@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
24	mizkyswimmer@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
25	muhammadamma20@gmail.com	5	5	5	4	5	5	5	34	35	97
26	mraultwiputra@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
27	indahpurwaningsih0909@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
28	lintangadzhani@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
29	ramaairlangga2819@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
30	fikrihaical4@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
31	khairulfebriyanto19@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
32	ditobagus8777@gmail.com	5	5	5	5	4	5	4	33	35	94
33	dikasparky@gmail.com	4	4	3	4	4	4	4	27	35	77
34	kitodika04@gmail.com	5	5	4	4	4	5	5	32	35	91
35	ladvashyafapm@gmail.com	5	5	4	5	4	4	5	32	35	91
36	fuadnugroho2002@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
37	sandifareza8d@gmail.com	5	5	5	5	5	4	5	34	35	97
38	yogarasid1414@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
39	surroyasolihun5528@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
40	pratamafarhan249@gmail.com	4	5	4	5	5	5	5	33	35	94
41	ramadhaniie70@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
42	baihaqiakbarsinaga@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
43	khairulanam523533@gmail.com	5	5	1	5	5	5	5	31	35	89
44	sjoni4115@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
45	evanevon16@gmail.com	1	5	5	5	5	5	5	31	35	89
46	rehanjoohan@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100

47	septianhafifie@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	93,2
48	falennabel@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
49	sabrenaulian@gmail.com	4	4	3	4	4	4	4	27	35	77	
50	septianhafifie@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
51	dianistiana97@gmail.com	5	5	4	4	5	5	5	33	35	94	
52	yakuzasakura22@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
53	banihidayat1@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80	
54	shabrinachairandy@gmail.com	4	5	4	4	5	5	5	32	35	91	
55	evanevon16@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
56	dhito.nirwana06@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
57	sabrenaulian@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80	
58	titantajma33@gmail.com	5	5	3	5	5	5	5	33	35	94	
59	williame257@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
60	stevenfredyawan11@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80	
61	ryariprbw25@gmail.com	5	5	4	5	5	5	5	34	35	97	
62	audysta21@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
63	dubsdubby59@gmail.com	5	5	5	4	5	5	5	34	35	97	
64	rieksaputra@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80	
65	ibnusahputra21@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
66	brainsmart35@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
67	satriacandra892@gmail.com	5	4	5	5	5	4	5	33	35	94	
68	adibsabda29@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	
69	faruqfaqih9@gmail.com	5	5	4	4	4	4	4	30	35	86	
70	putriendut45@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100	

71	anantatio10@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
72	salsarahma1204@gmail.com	5	5	4	4	5	5	5	33	35	94
73	revyrixwendi13@gmail.com	4	4	4	5	4	4	4	29	35	83
74	rangerihsan4@gmail.com	4	4	3	4	4	4	4	27	35	77
75	00javier2005@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
76	candrawedari@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
77	adesartiko11@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
78	mutikamutik253@gmail.com	5	4	5	5	5	4	4	32	35	91
79	jagadagam763@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
80	adhliidwiyudaa@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
81	karimulibad99@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
82	syadefamuhhammad@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
83	septiyanagungnugroho5@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
84	caturseptiannugraha123@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
85	nikofirman24@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
86	benayaagung415@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
87	gesangkukuh565@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
88	roifyulianto56@gmail.com	4	4	3	4	4	4	4	27	35	77
89	aisyicy4@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
90	annisarahma539@gmail.com	4	4	4	4	4	4	4	28	35	80
91	farisaqil5117@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
92	widiastawa.id827@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
93	mohammadhafiz2677@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
94	daniafrizal2408@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100



95	fathinarsya@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
96	alihasiyim77@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
97	rifigobudi@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
98	farrelarkananta520@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
99	samlaksamana27@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100
100	exnugroho56@gmail.com	5	5	5	5	5	5	5	5	35	35	100





KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN  
BADAN LAYANAN UMUM

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG  
JALAN SINGOSARI 2A SEMARANG KODE POS 50242  
TELP. (62) 024-8311527  
FAX : (62) 024-8311529  
Email : info@pip-semarang.ac.id  
Home Page : www.pip-semarang.ac.id



SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SHABRINA PUTRI CHAIRANDY M.Tr.T  
Jabatan : Dosen Elektronika  
Instansi : PIP Semarang

Menyatakan bahwa instrument penelitian dengan judul:

"Penerapan Rancang Bangun *Gantry Crane* Untuk Bongkar Muat Peti Kemas Di Dermaga"

Dari Taruna:

Nama : EKO PRASETIYO AGUNG NUGROHO  
Program Studi : D-IV TEKNIKA  
NIT : 561911237313 T

(Layak/~~Tidak Layak~~)\* dipergunakan untuk siding skripsi dengan menambahkan saran sebagai berikut:

1. Wiring dirapikan kembali.
2. Hook diganti / ditambahkan pada gripper agar lebih seimbang.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 17 Januari 2024

Validator

SHABRINA PUTRI CHAIRANDY M.Tr.T



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Eko Prasetyo Agung Nugroho
2. Tempat, Tanggal lahir : Boyolali, 27 April 2001
3. Alamat : Puri Alam Asri III, RT 04 RW 01,  
.Sanggir, Paulan, Colomadu, Karangnyar
4. Agama : Islam
5. **Nama Orang Tua**
  - a. Ayah : Heri Bertus
  - b. Ibu : Ning Sriyati
6. **Riwayat Pendidikan**
  - a. SD Negeri 06 Colomadu
  - b. SMP Negeri 03 Colomadu
  - c. SMA Negeri Colomadu
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Kapal : MV. CS Vanguard

Perusahaan : PT. Jasindo Duta Segara

Alamat : Komp. Ruko Plaza Klp. Gading, Jl. Boulevard Bar. Raya  
No.55 Rukan Blok C, RT.2/RW.9, Klp. Gading Bar., Kec.  
Klp. Gading, Jkt Utara