

**USULAN PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM  
PENGAMAN *HOIST* DENGAN METODE *QUALITY  
FUNCTION DEPLOYMENT* DAN *UNIFIED  
MODELING LANGUAGE* STUDI KASUS PT TDP**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
SYAHRUL RAMADHON  
201610215077**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Perancangan Alat dan Sistem Pengaman  
*Hoist* dengan Metode *Quality Function*  
*Deployment* dan *Unified Modeling Language*  
Studi Kasus PT TDP

Nama Mahasiswa : Syahrul Ramadhon

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215077

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri / Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Januari 2021



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Perancangan Alat dan Sistem Pengaman  
*Hoist* dengan Metode *Quality Function*  
*Deployment* dan *Unified Modeling Language*  
Studi Kasus PT TDP

Nama Mahasiswa : Syahrul Ramadhon

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215077

Program Studi / Fakultas : Teknik Industri / Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Januari 2021

Bekasi, 1 Februari 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Helena Sitorus, S.T., M.T.

NIDN: 0330117308

Penguji I : Denny Siregar, S.T., M.Sc.

NIDN: 0322087201

Penguji II : Dr. Paduloh, S.T., M.T.

NIDN: 0312047602

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Industri

Dekan Fakultas Teknik

  
Drs. Solihin, M.T.

NIDN. 0320066605

  
Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.

NIDN. 0309036503

## LEMBAR PENYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul “Usulan Perancangan Alat dan Sistem Pengaman *Hoist* dengan Metode *Quality Function Deployment* dan *Unified Modeling Language* Studi Kasus PT TDP” ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 1 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,



Syahrul Ramadhon

201610215077

## ABSTRAK

**Syahrul Ramadhon. 201610215077.** Usulan Perancangan Alat dan Sistem Pengaman *Hoist* dengan Metode *Quality Function Deployment* dan *Unified Modeling Language* Studi Kasus PT TDP.

PT TDP merupakan perusahaan kontraktor yang mempunyai *main business* di bidang *Material Handling System*. Selain itu mereka juga bergerak dibidang lain seperti *Water Treatment Plant (WTP)*, dan *Steel Piping* untuk *WTP*, *Power Plant* dan *Oil & Gas Industry*. PT TDP dapat menyediakan berbagai macam produk *material handling* diantaranya yaitu *Overhead crane and hoists*, *JIB Crane*, *Gantry Crane*, *Hand Trolley*, dan lainnya. Demi mendukung proses produksi dan aktivitas bisnisnya berjalan lancar, Bengkel mereka dibekali dengan alat bantu *material handling* berupa *Crane and Hoist*. Meskipun demikian bukan berarti PT TDP beroperasi tanpa halangan pada proses produksi di bengkelnya, PT TDP sering mengalami gangguan berupa *delay* pada proses yang disebabkan oleh berhentinya operasi *Overhead Crane and Hoist* yang mereka gunakan. Merancang sebuah alat pengaman yang akan digunakan untuk mengantisipasi *overheat* yang terjadi pada *hoist* adalah tujuan dari penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode *Quality Function Deployment (QFD)* dan *Unified Modeling Language (UML)*. Hasil yang didapatkan dari komposisi QFD yaitu didapatkan perancangan alat pengaman *hoist* dan dengan menggunakan UML dapat diketahui bahwa sistem pengaman tidak akan mengganggu kinerja *hoist* yang ada.

**Kata kunci :** Perancangan alat, Sistem pengaman *hoist*, *Quality Function Deployment (QFD)*, *Unified Modeling Language (UML)*.

## **ABSTRACT**

**Syahrul Ramadhon. 201610215077. Proposed Design of Hoist Safety Equipment and Systems Using Quality Function Deployment Methods and Unified Modeling Language Case Study PT TDP**

*PT TDP is a contractor company that has a main business in the Material Handling System sector. In addition, they are also engaged in other fields such as Water Treatment Plant (WTP), and Steel Piping for WTP, Power Plant and Oil & Gas Industry. PT TDP can provide a wide range of material handling products including Overhead cranes and hoists, JIB Cranes, Gantry Cranes, Hand Trolley, and others. In order to support the production process and business activities to run smoothly, their workshop equipped with material handling tools in the form of cranes and hoists. But even so, it does not mean that PT TDP operates without a hitch in the production process at its workshop, PT TDP often experiences problems in the form of process delays caused by the cessation of the Overhead Crane and Hoist operation they use. Design a safety device that will be used to anticipate the overheating that occurs in the hoist is the purpose of this research. This research use Quality Function Deployment (QFD) and Unified Modeling Language (UML) as method. The results obtained from the composition of the QFD is the design of hoist safety devices and using UML can be seen that the safety system will not interfere with the existing hoist performance.*

**Keywords:** *Tool design, hoist safety system, Quality Function Deployment (QFD), Unified Modeling Language (UML).*

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Syahrul Ramadhon

Npm : 201610215077

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non - Eksklusif (*Non - Exclusive Royalty - Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

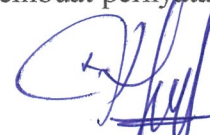
**Usulan Perancangan Alat dan Sistem Pengaman *Hoist* dengan  
Metode *Quality Function Deployment* dan *Unified Modeling  
Language* Studi Kasus PT TDP**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 1 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,



Syahrul Ramadhon

201610215077

## KATA PENGANTAR

Puja dan Puji Syukur kepada Allah SWT yang sudah memberikan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir dengan judul “USULAN PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM PENGAMAN *HOIST* DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* DAN *UNIFIED MODELING LANGUAGE* STUDI KASUS PT TDP” dapat diselesaikan. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mengajukan pemenuhan salah satu syarat kelulusan S1 di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan pengetahuan yang penulis dapatkan dari observasi, wawancara serta pengumpulan data primer dan sekunder dibagian produksi PT TDP. Baik yang langsung didapat dari lapangan langsung maupun dari referensi buku dan pihak *operator* terkait.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang saya cintai dan seluruh jajaran manajemennya.
2. Bapak Irjen Pol (Purn) Dr. Drs. Bambang Karsono, SH, MM. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Drs. Solihin, M.T. Selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Dr. Paduloh, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberkan bimbingan dan pengarahannya dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Tubagus Hedi S, S.T., M.M. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Sumanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.



8. Kedua Orangtua beserta keluarga besar tercinta atas kasih sayang, doa dan tiada hentinya memberi semangat cinta dan spiritual dalam penyelesaian skripsi ini.
9. PT TDP khususnya Departemen *Engineering* yang telah membantu dan memberikan kesempatan untuk bisa melakukan penelitian di perusahaan ini
10. Kepada teman-teman kelas C yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan satu persatu.

Mudah-mudahan semua yang didapat dan dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Terakhir kata penulis sampaikan permintaan maaf, bila dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Bekasi, 1 Februari 2021



Syahrul Ramadhon

201610215077

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	6
1.8. Metode Pengumpulan Data .....	6
1.9. Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>

2.1. Proses Produksi.....	9
2.2. Pengertian Prosedur.....	11
2.3. Pengertian Tenaga Kerja.....	11
2.4. Jenis-Jenis Proses Produksi .....	13
2.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Produksi .....	14
2.6. Pengendalian Produksi .....	15
2.7. Pesawat Angkat ( <i>Crane</i> ).....	16
2.8. <i>Girder Overhead Crane</i> .....	18
2.9. Syarat-syarat Perencanaan <i>Girder Crane</i> .....	19
2.10. Pengenalan Prosedur Terkait <i>Girder Overhead Crane</i> .....	19
2.10.1. Proses .....	19
2.10.2. Mesin.....	20
2.11. Analytical Hierarchy Process (AHP).....	21
2.12. <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	22
2.12.1. Pengertian dan sejarah <i>Quality Function Deployment</i> .....	22
2.12.2. Uji validitas dan uji reliabilitas .....	23
2.12.3. House of Quality .....	26
2.12.4. Unified Modelling Language (UML).....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1. Jenis Penelitian .....	35
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	35
3.3. Jenis dan Sumber Data .....	36
3.4. <i>Flow Chart</i> Proses Produksi dan Fokus Penelitian .....	38
3.5. <i>Flow Chart</i> atau Kerangka Berpikir Penelitian .....	39
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>

4.1. Gambaran Perusahaan .....	45
4.2. Hasil Produksi PT TDP .....	46
4.3. Pengumpulan Data.....	47
4.4. Pengolahan Data .....	50
4.4.1. Pengumpulan data <i>importance rating</i> .....	50
4.4.2. Uji normalitas data.....	51
4.4.3. Uji validitas dan uji reliabilitas.....	54
4.4.4. <i>Importance rating</i> (penentuan tingkat kepentingan) .....	57
4.4.5. Technical requirement (spesifikasi teknis yang dibutuhkan).....	58
4.4.6. Relationship matriks (matrik hubungan) .....	59
4.4.7. Nilai kepentingan (absolut dan relatif) .....	61
4.4.8. Matrik korelasi kebutuhan teknis.....	63
4.4.9. Menentukan <i>goals</i> .....	65
4.4.10. <i>House of quality</i> .....	67
4.4.11. Perancangan alat pengaman <i>hoist</i> dengan UML.....	68
4.4.12. <i>Use case diagram</i> .....	68
4.4.13. <i>Activity diagram</i> .....	70
4.4.14. <i>Sequence diagram</i> .....	71
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>72</b>
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Jumlah frekuensi delay pada proses.....	2
Tabel 2.1. Material handling untuk perpindahan material .....	21
Tabel 2.2. Simbol pada technical service.....	30
Tabel 2.3. Simbol pada matrik hubungan VoC & Technical Services .....	31
Tabel 2.4. Simbol Simbol hubungan antara Technical Services.....	31
Tabel 4.1. Nilai Consistency Index .....	49
Tabel 4.2. Hasil analisa menggunakan AHP .....	49
Tabel 4.3. Hasil kuesioner tingkat kepentingan kriteria .....	51
Tabel 4.4. Hasil analisa uji normalitas data (atribut berat ringan).....	52
Tabel 4.5. Hasil analisa uji normalitas data (atribut perawatan yang mudah) .....	52
Tabel 4.6. Hasil analisa uji normalitas data (atribut mudah dibawa).....	52
Tabel 4.7. Hasil analisa uji normalitas data (atribut pemasangan yang mudah)...	52
Tabel 4.8. Hasil analisa uji normalitas data (atribut fleksibilitas output) .....	53
Tabel 4.9. Rangkuman hasil analisa uji normalitas data .....	53
Tabel 4.10. Hasil Uji Validasi.....	55
Tabel 4.11. Hasil uji realibilitas alat pengaman <i>hoist</i> .....	56
Tabel 4.12. Rangkuman perhitungan nilai <i>Importance Rating</i> .....	58
Tabel 4.13. Daftar <i>Technical requirement</i> .....	59
Tabel 4.14. Simbol – simbol matrik relationship dan artinya .....	59
Tabel 4.15. Matrik hubungan permintaan pelanggan dan kebutuhan teknis.....	60
Tabel 4.16. Konversi simbol menjadi angka pada matrik hubungan.....	60
Tabel 4.17. Hasil nilai kepentingan absolut .....	62

Tabel 4.18. Rekap nilai kepentingan relatif kebutuhan teknis .....	63
Tabel 4.19. Goals dan arah perbaikan .....	66
Tabel 4.20. Penjelasan aktor pada Use case diagram.....	69



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses produksi .....	10
Gambar 2.2. Aliran Proses Order .....	20
Gambar 2.3. Rumus Uji Validitas .....	24
Gambar 2.4. Rumus Uji Reliabilitas .....	25
Gambar 2.5. House of Quality .....	26
Gambar 3.1. Flow chart proses produksi girder dan fokus penelitian .....	38
Gambar 3.2. Gambar kerangka berpikir penelitian .....	40
Gambar 4.1. Logo PT TDP .....	46
Gambar 4.2. Struktur AHP .....	48
Gambar 4.3. <i>Importance Rating</i> .....	57
Gambar 4.4. Rumus nilai kepentingan absolut .....	61
Gambar 4.5. Rumus Kepentingan Relatif .....	62
Gambar 4.6. Matrik korelasi .....	64
Gambar 4.7. House of Quality alat pengaman hoist .....	67
Gambar 4.8. Use case diagram alat pengaman hoist .....	69
Gambar 4.9. Activity diagram .....	70
Gambar 4.10. Sequence diagram alat pengaman hoist .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner Analisa Tingkat Kepentingan Atribut
2. Alat Pengaman *Hoist* Usulan
3. Kuesioner Kebutuhan Pelanggan (Atribut)
4. Pengolahan Data dengan AHP
5. Lembar Bimbingan Skripsi
6. Lembar Cek Plagiasi
7. Biodata Peneliti

