

SKRIPSI

Perancangan Alat Pengangkat Benda Berat Dengan Mekanisme Hidrolik



Disusun oleh:

Ardion Nickson

5303020008

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

SURABAYA

2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BENDA BERAT DENGAN MEKANISME HIDROLIK”** benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 17 Desember 2025

Mahasiswa yang bersangkutan,



Ardion Nickson

5303020008

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BENDA BERAT DENGAN MEKANISME HIDROLIK"** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Ardion Nickson

Nomor pokok : 5303020008

Tanggal ujian : 17 Desember 2025

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Program Studi Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Industri.

Surabaya, 17 Desember 2025

Ketua Dewan Penguji,

Dr. Ir. Ig Jaka Mulyana, S. TP, M. T., CIPP., IPM,
ASEAN Eng.

NIK. 530980305


Dekan Fakultas Teknik
Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, ST.,
M.Phil., Ph.D., IPU, ASEAN Eng.

NIK. 521990391


Ketua Program Studi Teknik Industri
Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.Eng., Ph.D.,
CSCM., IPM.

NIK. 531201222

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BENDA BERAT DENGAN MEKANISME HIDROLIK”** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Ardion Nickson
Nomor pokok : 5303020008
Tanggal ujian : 17 Desember 2025

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Program Studi Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Industri.

Dosen Pembimbing I

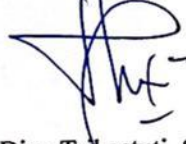


Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T.,
IPM.

NIK. 531980305

Surabaya, 17 Desember 2025

Dosen Pembimbing II



Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.Eng.,
Ph.D., CSCM., IPM.

NIK. 531201222

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu dan pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ardion Nickson

NRP : 5303020008

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BENDA BERAT DENGAN MEKANISME HIDROLIK”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 17 Desember 2025

Yang menyatakan,



Ardion Nickson

NRP. 5303020008

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ardion Nickson

Nomor Pokok : 5303020008

Program Studi : Teknik Industri

Alamat Tetap/Asal : Perum. Bumi Sedati Indah B-5

No. Telepon : 082230002591

Judul Skripsi : PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BENDA
BERAT DENGAN MEKANISME HIDROLIK

Tanggal Ujian (lulus) : 17 Desember 2025

Nama Pembimbing I : Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.

Nama Pembimbing II : Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.Eng., Ph.D., CSCM., IPM.

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.

3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada program studi dan fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/cd tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/menyetujui
Pembimbing I



Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T.,
CIOMP, IPM.

NIK. 531980305

Surabaya, 17 Desember 2025
Yang membuat pernyataan,



NRP. 5303020008

KATA PENGANTAR

Puji Tuhan atas anugerah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BENDA BERAT DENGAN MEKANISME HIDROLIK”** sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Teknik di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada proses mengerjakan skripsi ini, penulis merasa bersyukur karena diberikan sukacita selama mengerjakan skripsi. Penulis selalu percaya dengan waktu Tuhan, penulis yakin sekalipun banyaknya masalah yang dihadapi, Dia akan memberikan jalan yang terbaik dan membimbing langkah-langkah penulis dalam mencapai tujuan. Oleh sebab itu, penulis sangat mempercayai waktu Tuhan yang artinya segala sesuatu indah pada waktu-Nya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis berterima kasih kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu mendampingi, menyertai, merahmati, dan memberkati saya selama proses pengerjaan skripsi sampai kepada skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing pertama saya yang membimbing saya setiap minggu, meluangkan waktunya untuk memeriksa skripsi saya.
3. Ibu Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.ENG., Ph.D. CSCM, IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri dan dosen

pembimbing dua penulis yang telah memberikan dukungan dan masukan selama proses penyusunan skripsi.

4. Keluarga yang selalu memberikan dukungan terbesar dan mendoakan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang selama masa perkuliahan telah memberikan ilmu, pengalaman, serta semangat. Bapak Bambang selaku tenaga kependidikan Tata Usaha di Fakultas Teknik yang dari penulis masih mahasiswa baru hingga sekarang selalu membantu penulis dalam memberikan informasi.
6. Teman-teman program studi Teknik Industri Angkatan 2020 yang menemani dalam melewati masa-masa kuliah penulis, sampai akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tiada sesuatu yang sempurna, begitu pula laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam laporan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk mendorong penelitian-penelitian yang akan datang.

Surabaya, 17 Desember 2024

Penulis

ABSTRAK

Aktivitas *Manual Material Handling* (MMH) masih banyak diterapkan di lingkungan industri sebagai metode pemindahan material. Namun, untuk beban tertentu dan frekuensi kerja tinggi, metode ini kurang efektif dan membutuhkan waktu serta tenaga kerja yang lebih besar. Di CV Indoseamer, proses pemindahan material mesin berbeban berat masih menggunakan *tripod crane* yang memerlukan banyak pekerja, waktu *set-up* yang lama, serta memiliki keterbatasan fleksibilitas dalam pemindahan barang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang meja *lift* hidrolik berbasis mekanisme *scissor* sebagai alternatif alat bantu pemindahan barang yang lebih efisien dan aman. Metode perancangan yang digunakan adalah VDI 2221, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, penyusunan konsep, perancangan wujud, dan pengujian. Prototipe meja *lift* yang dihasilkan memiliki kapasitas angkat 500 kg, tinggi maksimum 95 cm, serta dimensi platform 910×500 mm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu pemindahan menggunakan meja *lift* rata-rata sebesar 602,4 detik (± 10 menit), sedangkan menggunakan *tripod crane* rata-rata sebesar 1392 detik (± 23 menit). Berdasarkan hasil tersebut, meja *lift* hidrolik berbasis mekanisme *scissor* terbukti mampu meningkatkan efisiensi waktu pemindahan, memberikan kestabilan yang lebih baik, serta meningkatkan keselamatan kerja dalam proses pemindahan barang berat di lingkungan industri.

Kata kunci: *Scissor lift*, VDI 2221, Meja *lift* hidrolik, *Tripod crane*.

ABSTRACT

Manual Material Handling (MMH) is still widely applied in industrial environments as a method for material handling. However, for certain load capacities and high work frequency, this method is less effective and requires greater time and manpower. At CV Indoseamer, the handling of heavy machine components is still carried out using a tripod crane, which requires multiple operators, long setup time, and has limited flexibility in material movement. Therefore, this study aims to design a hydraulic lift table based on a scissor mechanism as an alternative solution to improve the efficiency and safety of heavy material handling. The design method employed in this study is VDI 2221, which consists of requirement analysis, concept development, embodiment design, and testing stages. The developed prototype has a lifting capacity of 500 kg, a maximum lifting height of 95 cm, and a platform dimension of 910 × 500 mm. Experimental results show that the average handling time using the scissor-type hydraulic lift table is 602.4 seconds (±10 minutes), while the tripod crane requires an average of 1392 seconds (±23 minutes). Based on these results, the hydraulic scissor lift table is proven to improve handling time efficiency, provide better stability, and enhance work safety in industrial material handling applications.

Keywords: *Scissor lift, VDI 2221, Hydraulic lift table, Tripod crane.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
PERNYATAAN SKRISPI	v
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Meja <i>Lift</i> Hidrolik Berbasis Mekanisme <i>Scissor</i>	7
2.2 Prinsip Kerja Sistem Hidrolik.....	7
2.3 <i>Manual Material Handling</i>	9
2.4 Penelitian Terdahulu	9
2.5 Metode <i>Verein Deutscher Ingenieure</i>	13
2.5.1 Menganalisa.....	13
2.5.2 Menyusun Konsep	13

2.5.3	Merancang	15
2.5.4	Perencanaan Permesinan	16
2.5.5	Pembuatan OP (<i>Operational Plan</i>).....	18
2.5.6	Perhitungan.....	18
2.5.7	Menyelesaikan	22
2.3	Pengukuran Kinerja	23
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data	25
3.2	Pembuatan Konsep dan Perancangan.....	25
3.3	Pembuatan Komponen.....	26
3.4	Perakitan Komponen.....	27
3.5	Komponen Yang Digunakan.....	27
3.6	Uji Coba.....	31
3.7	Analisa.....	31
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	32
BAB IV PENGOLAHAN DATA		33
4.1	Deskripsi Alat yang Dirancang	33
4.2	Perancangan.....	34
4.2.1	Menganalisis	34
4.2.2	Daftar Permintaan	35
4.2.3	Metode Penguraian Fungsi	36
4.2.4	Permintaan Fungsi Bagian	37
4.2.5	Alternatif Fungsi Bagian.....	38
4.2.6	Variasi Konsep	43
4.2.7	Merancang	45

4.2.7.2	Analisis Perhitungan	46
4.2.7.3	Beban Total	47
4.2.7.4	Panjang Lengan <i>Scissor</i>	47
4.2.7.5	Gaya Angkat.....	48
4.2.7.6	Gaya Angkat pada Posisi Tertinggi	49
4.2.7.7	Momen	50
4.2.7.8	Spesifikasi Silinder Hidrolik	51
4.2.7.9	Ringkasan Rancangan	51
4.2.8	Hubungan Antara Perhitungan dan Pemilihan Material 52	
4.2.9	Perancangan Meja <i>Lift</i>	53
4.3	Pembuatan Komponen.....	54
4.3.1	<i>Operational Plan</i> (OP).....	54
4.4	Perakitan (<i>assembly</i>).....	58
4.5	Fungsi Bagian Mekanisme Pendukung Meja <i>Lift</i>	59
4.6	Pengolahan Data dan Perbandingan	62
BAB V ANALISIS DATA		64
5.1	Statistik Perbandingan Rata-rata.....	64
5.2	Rincian Biaya Meja <i>Lift</i> & Cara Kerja	66
5.2.1	Rincian Biaya Meja <i>Lift</i>	66
5.2.2	Cara Kerja Meja <i>Lift</i>	66
5.3	Analisis Pengujian Meja <i>Lift</i> Hidrolik	67
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		69
DAFTAR PUSTAKA		71