

**PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR OTOMATIS UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL WAREHOUSE
*E-COMMERCE***



CHANDRA MELEIQBAL
NIM: 41319110049

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR OTOMATIS UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL *WAREHOUSE E-COMMERCE*



Nama : Chandra Meleiqbal
NIM : 41319110049
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR OTOMATIS UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL *WAREHOUSE E-COMMERCE*

Disusun oleh:

Nama : Chandra Meleiqbal
NIM : 41319110049
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal : 1 Agustus 2023.

Telah dipertahankan di depan penguji,

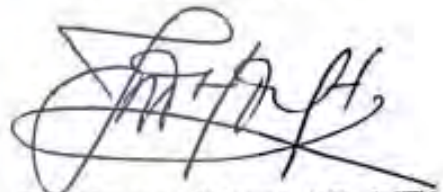
Pembimbing TA



(Iwan Kurniawan, ST., MT)

NIK/NIP. 616820098

Penguji Sidang I



(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT.)

NIK/NIP. 112750348

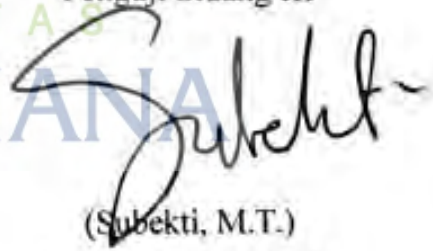
Penguji Sidang II



(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)

NIK/NIP: 221900211

Penguji Sidang III

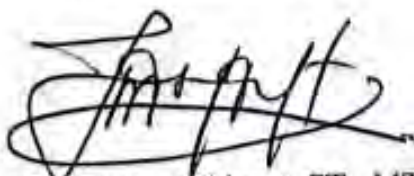


(Subekti, M.T.)

NIK/NIP: 118730612

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT.)

NIK/NIP. 112750348

Koordinator TA



(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)

NIK/NIP. 221900211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Chandra Meleiqbal
NIM : 41319110049
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Kerja Praktik : Perancangan Sistem Konveyor Otomatis Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional *Warehouse E-Commerce*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 Januari 2023



(Chandra Meleiqbal)

PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan puja dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala nikmat-Nya, sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA). Tugas ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S-1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dalam proses penulisan tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor, Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT. selaku Kaprodi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Gilang Awan Yudhistira, ST, MT selaku Kordinator Tugas Akhir
5. Bapak Iwan Kurniawan, ST., MT selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir, Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan do'anya dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
7. Yantoni Maraden Sirait, ST senior partner legendaris, *who has provided valuable input and insight in my studies and careers.*

Dalam hal ini penulis memohon maaf atas kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

Jakarta, 19 Januari 2023

(Chandra Meleiqbal)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. <i>E-COMMERCE WAREHOUSE</i>	8
2.2.1. <i>Proses pada Warehouse</i>	8
2.3. SISTEM KONVEYOR OTOMATIS	10
2.3.1. <i>Belt Konveyor</i>	11
2.3.2. <i>Roller Conveyor & Wheel Conveyor</i>	16
2.4. <i>SORTING</i> KONVEYOR	18
2.4.1 <i>Tipe Konveyor Sorting</i>	19
2.5. EFISIENSI OPERASIONAL	24

BAB III METODOLOGI	25
3.1. DIAGRAM ALIR	25
3.1.1. Data Parameter	26
3.1.2. Material <i>Flow</i> Diagram (MFD)	29
3.1.3. Perancangan Konsep Konveyor Otomatis	29
3.1.4. Analisis Efisiensi	33
3.2. METODE PENELITIAN	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. HASIL PENELITIAN	35
4.2. PEMBAHASAN	36
4.2.1. Perancangan Konsep Konveyor Otomatis	36
4.2.2. Material <i>Flow Diagram</i> dengan Sistem Konveyor Otomatis	65
4.2.3. Analisis Efisiensi Penggunaan Konveyor Otomatis dengan Manual Operasional	69
BAB V PENUTUP	71
5.1. KESIMPULAN	71
5.2. SARAN	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Nilai Ekonomi Sektor <i>E-commerce</i> di Indonesia (2019-2025)	1
Gambar 2. 1. <i>Belt Conveyor</i> Struktur	12
Gambar 2. 2. <i>Roller Conveyor & Wheel Conveyor</i> Struktur	17
Gambar 2. 3. <i>Crossbelt Sorting Systems</i>	21
Gambar 2. 4. <i>Tiltray Sorting Systems</i>	22
Gambar 2. 5. <i>Wheel Sorter</i>	22
Gambar 2. 6. <i>Multi Belt Diverter</i>	23
Gambar 2. 7. <i>ARB Sorter</i>	24
Gambar 3. 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian	26
Gambar 3. 2. <i>Layout Warehouse</i> PT. E-Commerce Indonesia	28
Gambar 3. 3. Diagram Alir Perancangan Konveyor Sistem	30
Gambar 3. 4. Layout Perancangan Konveyor Otomatis	31
Gambar 3. 5. <i>Technical Data Belt Yongli</i>	32
Gambar 3. 6. Katalog Motor SEW R47	32
Gambar 4. 1. Perbandingan Produksi Manual dengan Konveyor Sistem	36
Gambar 4. 2. <i>Curve Roller Conveyor</i>	37
Gambar 4. 3. <i>2D Layout Conveyor Systems</i>	38
Gambar 4. 4. <i>3D Layout Wireframe Conveyor Systems</i>	39
Gambar 4. 5. <i>3D Layout Conveyor Systems</i>	39
Gambar 4. 6. <i>Conveyor Speed Picking Line G+0 & G+1</i>	40
Gambar 4. 7. <i>Conveyor Speed Picking Line G+2 & G+3</i>	42
Gambar 4. 8. <i>Conveyor Speed Consolidation Line</i>	43
Gambar 4. 9. <i>Conveyor Speed Outbound Packing Line</i>	45
Gambar 4. 10. <i>Conveyor Speed Empty Tote Line</i>	47
Gambar 4. 11. <i>Layout Consolidation Line</i>	49
Gambar 4. 12. <i>2D Layout Outbound Packing Line</i>	51
Gambar 4. 13. <i>Assembly Drawing Belt Conveyor</i>	53
Gambar 4. 14. <i>Drawing Drive Drum</i>	55
Gambar 4. 15. <i>Take up Drawing Belt Conveyor</i>	57
Gambar 4. 16. <i>Drawing Shaft Roller Idller & Drum</i>	60
Gambar 4. 17. <i>Flow Diagram Conveyor Sorting Automatic</i>	62
Gambar 4. 18. <i>Sensor Layout G+0 & G+1</i>	63

Gambar 4. 19. <i>Sensor Layout G+2 & G+3</i>	64
Gambar 4. 20. <i>Power Circuit Diagram</i>	64
Gambar 4. 21. <i>Control Circuit Diagram</i>	65
Gambar 4. 22. Material Flow Diagram dengan Konveyor Sistem	66
Gambar 4. 23. Perbandingan Data Volume Kapasitas Manual & Otomatis	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3. 1. Data Aktual Operasi Warehouse PT. XY	27
Tabel 3. 2. Data Teknis Produk	29
Table 4. 1. Variasi Kecepatan Konveyor Sistem	49



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
BF	<i>frame inner width</i> [mm]
R	<i>Turn (inner) radius</i> [r]
L	<i>length of product</i> [mm]
B	<i>width of product</i> [mm]
H	<i>Hours</i>
FU	Gaya tarik efektif [N]
μ R	Koefisien gesekan
g	Percepatan gravitasi [9.81m/s ²]
m	Total masa barang sepanjang konveyor [kg]
mB	Masa belt
Fx	Gaya tarik sabuk yang di izinkan [N]



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
MFD	<i>Material Flow Diagram</i>
CAD	Computer Aided Design
SGR	<i>Speed Gap Ratio</i>
PCS	<i>Pieces</i>
ARB	<i>Activated Roller Belt</i>
PPM	<i>Pieces Per Menit</i>
PPH	<i>Pieces Per Hours</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA