

**PERANCANGAN *POWERLESS HANDLING PART TO PALLET*
MENGUNAKAN SISTEM *KARAKURI KAIZEN***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Strata Satu di Program
Studi Teknik Mesin Universitas Pasundan*

Disusun Oleh :

Dejan Yudhia Nugraha

14.303.0121



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

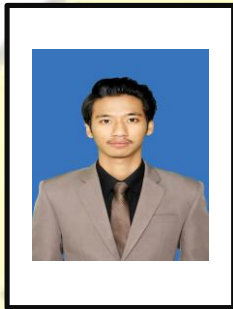
BANDUNG

2019

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

“PERANCANGAN *POWERLESS HANDLING PART TO PALLET* MENGUNAKAN SISTEM *KARAKURI KAIZEN*”



Nama : Dejan Yudhia Nugraha

NRP : 143030121

Dosen pembimbing I

Dr. Ir. Hery Sonawan M.T.

Dosen pembimbing II

Dewi Mulyasari, S.T., M.T.

ABSTRAK

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) adalah salah satu perusahaan terbesar di Indonesia yang berkecimpung di dunia industri otomotif. PT TMMIN memiliki beberapa divisi salah satunya *Press Production* yang terdapat beberapa *line* di dalamnya. Dalam proses produksinya PT TMMIN masih menggunakan semi-robotika, salah satunya proses pemindahan *part* menggunakan metode *karakuri kaizen*. Dalam melakukan pemindahan *part* membutuhkan waktu serta tenaga yang sangat berisiko, sehingga proses tersebut mengakibatkan *defect* yang akan membuat *part* hasil produksi menjadi *no good* (NG). Kondisi tersebut yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai proses pemindahan *part* dengan mengurangi operator dan waktu agar lebih efisien serta menghilangkan *defect*, penelitian ini didukung dengan menggunakan metode “*Karakuri Kaizen*” dan metode *Hatamura*. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan kecepatan perpindahan material secara manual dan didapatkan kecepatan maksimum sebesar 2,16 m/s saat *part* meluncur melewati lintasan yang menurun, perhitungan pemindahan material dengan simulasi menggunakan *software* SolidWorks didapatkan kecepatan maksimum sebesar 2 m/s, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perhitungan manual dan perhitungan melalui *software*. Tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan dan perhitungan beban *spring* secara manual, dan melakukan simulasi statik dengan beban 1000 N mendapatkan hasil berupa *strees analysis spring* dengan bantuan *software* SolidWorks, tegangan maksimum (τ_{\max}) yang didapat sebesar 345 MPa, *displacement* maksimum sebesar 118,5 mm, dan *safety factor* sebesar 2.

Kata kunci: *Karakuri Kaizen*, *Material Handling*, Perancangan Pegas, Solidworks

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI DASAR.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Karakuri Kiazen</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Prinsip-prinsip <i>Karakuri Kaizen</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Hukum Newton	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Gerak Lurus Berubah Beraturan	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Material Handling</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 SolidWorks.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Proses Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Perencanaan Desain.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Gambar Sketsa	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Gambar Skema.....	Error! Bookmark not defined.

2.5.4	Gambar Bagian	Error! Bookmark not defined.
2.5.5	Gambar Perakitan.....	Error! Bookmark not defined.
2.6	Pegas (<i>Spring</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.7	Perancangan Pegas Tekan Helik.....	Error! Bookmark not defined.
2.8	<i>Factor Safety</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perancangan <i>Powerless Handling Part to Pallet</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3	Gambar 3D dan Simulasi	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISA DAN DATA.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Perhitungan Manual Saat <i>Part</i> Meluncur.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Simulasi Solidworks	Error! Bookmark not defined.
4.3	Perancangan <i>Spring</i> Manual.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Simulasi Statik <i>Spring</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		5
LAMPIRAN		5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) adalah salah satu perusahaan terbesar di Indonesia yang berkecimpung di dunia industri otomotif tepatnya roda empat. PT TMMIN yang berada di Jl. Gaya Motor II No.15, RT.9/RW.9, Sungai Bambu, Tanjung Priok, Kota Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta yang memiliki beberapa divisi salah satunya *Press Production* yang terdapat beberapa *line* di dalamnya. Untuk proses penge-*press*-an, di bagian *line*-H memproduksi beberapa *part* seperti *Front Floor* (58111-KKO10), *Center Floor* (58211-KKO10), dan *Rear Floor* (58311-KKO190). Semua *part* tersebut dipasang pada kendaraan Fortuner dan Innova.



Gambar 1. Proses Pemindahan *Part*

Dalam proses produksinya PT TMMIN masih menggunakan semi-robotika, salah satunya proses pemindahan *part* diperlihatkan dalam Gambar 1. Proses pemindahan *part* ini menggunakan sebuah alat yang dinamakan *shutter*, alat tersebut terdiri dari *conveyor*, *bearing*, dudukan *bearing*, dan *pallet* yang berguna sebagai alas penyimpanan *part* sementara. Proses pemindahan *part* tadi menggunakan metode *karakuri kaizen*. Penggunaan metode *karakuri kaizen* mengakibatkan proses pemindahan *part* lebih cepat dan berkurangnya tenaga operator. Saat ini untuk pemindahan *part* membutuhkan waktu serta tenaga, sehingga proses tersebut

mengakibatkan *defect* yang akan membuat *part* hasil produksi menjadi *no good* (NG).

Kondisi tersebut yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai proses pemindahan *part* sehingga tujuan mengurangi operator, mengurangi waktu dan menghilangkan *defect* pada saat pemindahan *part* akan teratasi. Tujuan-tujuan tadi dilengkapi dengan menggunakan metode “*Karakuri Kaizen*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengurangi jumlah operator/pekerja saat memindahkan *part* dari *conveyor* menuju *pallet* ?
2. Bagaimana cara untuk mengurangi waktu saat proses pemindahan *part* menuju *pallet* ?
3. Bagaimana cara menghilangkan *defect* pada material saat proses pemindahan *part* menuju *pallet* ?

1.3 Tujuan

Proses pemindahan *part* dengan sistem *karakuri kaizen* dengan tujuan sebagai berikut;

1. Mengurangi jumlah pekerja/operator.
2. Mengurangi waktu pemindahan *part*.
3. Merancang sistem dengan menggunakan metode *karakuri kaizen*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah pemasangan alat bantu *shutter* atau kita sebut mesin hanya dapat digunakan untuk beberapa *part* saja, yaitu:

1. 58111-KKO10 *Front Floor* (Innova & Fortuner).

2. 58211-KKO10 *Center Floor* (Innova & Fortuner).
3. 58311-KKO190 *Rear Floor* (Innova & Fortune).
4. 53321-KKO11 *Hood Inner* (Fortuner).
5. 53321-OK100 *Hood Inner* (Fortuner).

Pada penilitan ini hanya membahas *part* jenis 58211-KKO10 *Center Floor* yang digunakan pada kendaraan Innova dan Fortuner.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan ini disusun menjadi beberapa bab. Isi masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini berisikan tentang materi yang digunakan dalam Skripsi, materi diambil dari buku teks atau jurnal, atau dapat berupa table, gambar ataupun teori yang berhubungan dengan Skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, dapat berupa diagram alir penelitian atau yang sejenisnya.

BAB IV ANALISA DAN DATA

Bab ini berisikan tentang pembahasan hasil penelitian dan data-data yang didapat dalam melakukan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan terhadap materi yang penulis tulis dalam laporan juga saran hasil Skripsi

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR PUSTAKA

1. INDONESIA, P.T.M., *KARAKURI*. Press Production Sunter 2 Division, 2014.
2. Heryansyah, T. *Mengetahui Konsep Hukum Newton*. 2017 [cited 2019 5 Mei]; <https://blog.ruangguru.com/mengetahui-konsep-hukum-newton>.
3. mediabelajaronline. *Gerak Lurus Berubah Beraturan*. 2010 [cited 2018 10 September]; <https://mediabelajaronline.blogspot.com/2010/03/gerak-lurus-berubah-beraturan-glbb.html>.
4. Asysyukur, A. *Material Handling*. 2016 [cited 2018 25 September]: https://www.academia.edu/27117816/Material_Handling.
5. CAD, K. *Pengenalan SolidWorks*. 2015 [cited 2018 5 Agustus]; <https://www.kursuscad.net/2015/04/pengenalan-solidworks.html>.
6. Hatamura, Y., *The Praticce of Machine Design*. 1999: p. Pages 14.
7. Albana, M.H. *Pengetahuan Dasar Pegas (Spring)*. 2016 [cited 2019 11 Januari]; <http://mhasanalbana.blogspot.com/2016/12/pengetahuan-dasar-pegas-spring.html>.
8. Sonawan, H., *Perancangan Elemen Mesin Edisi Revisi*. Cetakan ke-2 Bandung: Alfabeta, 2014.

