

**Perancangan *Conveyor* Untuk *Box* Vaksin Polio di
PT Biofarma (Persero)**

SKRIPSI

**Oleh:
Nama: Irwadi Fikri
NPM: 193030113**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan *Conveyor* Untuk *Box* Vaksin Polio di PT Biofarma (Persero)



Nama : Irwadi Fikri

NPM : 193030113



Pembimbing Utama

Dr. Ir. Widyanti Kwintarini, MT

Pembimbing Pendamping

Ir. Toto Supriyono, MT

ABSTRAK

Conveyor merupakan peralatan pemindahan barang yang banyak dipakai dalam industri untuk mengangkut bahan produksi dari satu tempat ke tempat yang lain untuk kapasitas kecil sampai besar. *Conveyor* banyak digunakan karena sebagai alat transportasi yang cepat dan aman. Dibagian produkout pengerjaan pemasangan vaksin polio PT Biofarma masih dilakukan manual, dimana prosesnya yaitu ketika box telah terisi penuh oleh vaksin, lalu personil memindahkan box tersebut kedepan meja dengan tangan (manual). Pada tahun 2020 lalu, terjadi box vaksin jatuh karena ketidak hati - hatian personil dalam memindahlan box tersebut, hingga membuat kerugian. Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu perancangan *conveyor* untuk produk vaksin polio. Perancangan ini mempunyai beberapa tahapan diantaranya yaitu pengumpulan data, study literatur, menggambar design *conveyor* yang diperlukan, perancangan design *conveyor*, dan melakukan analisis. Analisis dilakukan dengan merancang *controller conveyor* menggunakan Proximity *sensor* berbasis Arduino dan dilakukan pemrograman Arduino. Setelah melakukan tahap perancangan, hasil yang didapat yaitu belt *conveyor* yang mengangkut box dapat dibuat dengan material stainless steel 304 untuk bagian rangka dan material stainless steel 304 untuk bagian plat dengan jenis V- Belt. *Conveyor* membutuhkan daya sebesar 180 watt dan motor penggerak dengan daya 180 watt yang menggerakkan drum penggerak. Drum penggerak yang berputar akan menarik belt, sehingga belt akan mulai bergerak. Adapun controller yang digunakan adalah Arduino UNO, relay, sensor proximity, tombol saklar dan *emergency*.

Kata kunci : Vial, Vaksin, Arduino, *Conveyor*, Design

ABSTRACT

Conveyors are goods moving equipment that are widely used in industry to transport production materials from one place to another for small to large capacities. Conveyors are widely used because they are a fast and efficient means of transportation. Conveyors are widely used because they are a fast and safe means of transportation. In the production section, the work on entering PT Biofarma's polio vaccine is still done manually, where the process is when the box is fully filled with vaccine, then personnel move the box to the front of the table by hand (manually). In 2020, the vaccine box fell, due to the carelessness of the personnel in moving the box, causing a loss. The purpose of this final project is to design a conveyor for polio vaccine products. This design has several stages including data collection, literature study, drawing the required conveyor design, designing the conveyor design, and conducting analysis. The analysis was carried out by designing a conveyor controller using an Arduino-based Proximity sensor and Arduino programming. After carrying out the design stage, the results obtained are that the conveyor belt that transports the box can be made with 304 stainless steel material for the frame and 304 stainless steel material for the plate with the V-Belt type. The conveyor requires a power of 180 watt and a driving motor with a power of 180 watts that drives the driving drum. The rotating drive drum will pull the belt, so the belt will start to move. The controller used is Arduino UNO, relay, proximity sensor, switch button and emergency.

Keywords: Vial, Vaccine, Arduino, Conveyor, Design

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
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	2
BAB II STUDI LITERATUR	4
2.1 <i>Conveyor</i>	4
2.2 Jenis <i>Conveyor</i>	4
2.2.1 <i>Roller Conveyor</i>	4
2.2.2 <i>Belt Conveyor</i>	5
2.2.3 <i>Chain Conveyor</i>	6
2.2.4 <i>Screw Conveyor</i>	7
2.2.5 <i>Pneumatic Conveyor</i>	8
2.3 Bagian Utama Mesin <i>Conveyor Belt</i>	9
2.3.1 <i>Belt</i>	9
2.3.2 <i>Head Pulley / Drum Penggerak</i>	9
2.3.3 <i>Carrying Roller</i>	9
2.3.4 <i>Tail Pulley</i>	10
2.3.5 <i>Idler</i>	10
2.3.6 <i>Frame</i>	11
2.3.7 <i>Unit Penggerak</i>	11
2.4 Perhitungan Gaya Tarik Efektif Maksimum	12
2.5 Mikrokontroler	12
2.6 Sensor	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alir penelitian.....	17
3.2 Penjelasan Diagram Alir	18
3.3 Pengumpulan Data	18
3.3.1 Box Vaksin Polio	18
3.3.2 Jarak mesin dengan meja pengemasan.....	19
3.3.3 Kecepatan personil kerja.....	20
3.4 Daftar Tuntutan	21
3.5 Pembuatan Alternatif Desain	21
3.6 Pemilihan Alternatif Desain	22
3.7 Pembobotan dan Rating dari Alternatif Desain.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Desain Terpilih	26
4.2 Analisis Desain	28
4.3 Hasil Percobaan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam upaya peningkatan kesehatan masyarakat, pemerintah melakukan program imunisasi secara lengkap dimana PT Bio Farma (persero) merupakan salah satu perusahaan BUMN yang bergerak sebagai produsen Vaksin dan Antisera, saat ini berkembang menjadi perusahaan Life Science., didirikan 6 Agustus 1890. Selama 126 tahun pendiriannya Bio Farma telah berkontribusi untuk meningkatkan kualitas hidup bangsa, baik yang berada di Indonesia maupun mancanegara.

Produksi Vaksin Bio Farma telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dan mendapatkan pra kualifikasi dari Badan Kesehatan Dunia (WHO). Vaksin Bio Farma menghasilkan vaksin campak, polio, hepatitis B, dan pentavalent. Vaksin Biofarma telah memasok vaksin ke banyak negara melalui UNICEF, PAHO dan organisasi lainnya. Dengan kapasitas produksi lebih dari 3,2 Miliar dosis pertahun, Bio Farma telah memenuhi kebutuhan vaksin Nasional dan kebutuhan vaksin dunia melalui WHO dan UNICEF.

Salah satu produk terbaru dari PT. Biofarma adalah vaksin polio Novel tipe ke 2. Vaksin ini adalah vaksin polio tipe baru hasil pengembangan vaksin polio yang sebelumnya. Dikarenakan vaksin ini masih tergolong baru diproduksi oleh PT. Biofarma yang bertempat di gedung 43 lantai dua, maka masih butuh perencanaan alat-alat untuk melengkapi proses produksinya. Salah satunya bagian yang perlu dilengkapi yaitu pada bagian produkout untuk pengerjaan pemasukan vaksin polio yang masih dilakukan secara manual.

Produkout adalah tempat keluarnya produk vaksin polio yang sudah melalui beberapa tahapan proses dan siap dikemas ke dalam box yang akan dikirimkan ke bagian pengemasan yang selanjutnya akan dilakukan cek visual dan pemberian label.

Dibagian produkout pengerjaan pemasukan vaksin polio masih dilakukan manual prosesnya, yaitu ketika box telah terisi penuh oleh vaksin, lalu personil memindahkan box tersebut ke depan meja dengan tangan (manual). Pada tahun 2020 lalu, terjadi box vaksin jatuh karena ketidak hati - hatian personil dalam memindahlan box tersebut, hingga membuat kerugian.

Karena hal tersebut penulis berencana membuat rancangan *conveyor* untuk mempermudah pekerjaan personil di produkout, dan lebih meningkatkan *safety* agar box yang dipindahkan ke bagian meja di depannya tetap aman, serta menghindari kejadian tersebut terulang kembali.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini, penulis merumuskan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana cara merancang *belt conveyor*
2. Bagaimana cara pemilihan desain yang optimal.
3. Mempelajari beban yang akan diangkut pada conveyor.
4. Mempelajari rangkaian *controller* untuk pengoprasian *conveyor*.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

1. Memenuhi syarat kelulusan mata kuliah ME209043 Skripsi
2. Membantu menyelesaikan masalah di perusahaan yang berkaitan

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Perancangan *conveyor* untuk produksi vaksin polio;
2. Perancangan rangkaian *controller conveyor*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis membatasi ruang lingkup permasalahan pada panjang *belt conveyor* untuk box vaksin polio adalah 1,8 meter dan dengan berbasis Arduino UNO

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan laporan ini, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup bahasan dan batasan masalah, dan sistematika laporan Tugas Akhir.

BAB II STUDI KASUS

Bab ini menjelaskan secara umum mengenai landasan teori yang dipakai.

BAB III PENGUMPULAN DATA

Bab ini menguraikan secara rinci tentang langkah-langkah dan metodologi penyelesaian masalah, bahan atau materi Tugas Akhir, dan masalah yang dihadapi disertai dengan cara penyelesaiannya guna menjawab masalah yang ditimbulkan.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi proses, hasil serta pembahasan dari Tugas Akhir yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil yang telah dicapai untuk menjawab tujuan dari Tugas Akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ramdani, "Pemilihan Komponen Belt Conveyor Untuk Pengangkutan Biji Besi Dengan Kapasitas 1200 Ton/Jam," Fakultas Teknik Unpas, Bandung, 2013.
- [2] I. Putra, T. Kasim, and M. Gusman, "Kajian Teknis Kinerja Alat Transport Rubber Belt Conveyor pada Pengiriman Batu Kapur ke Storage Pabrik di Departemen Tambang PT. Semen Padang," Bina Tambang, Padang 2018, vol. 3, no. 3, pp. 1153–1162.
- [3] A. Rosidi, "Pengertian Belt Conveyor dan Apa Saja Jenisnya," [Online]. Available: <https://www.dnm.co.id/pengertian-belt-conveyor-dan-apa-saja-jenisnya/>, [Accessed 20 September 2021].
- [4] Lukman, "Inilah Jenis Chain Conveyor Selain Scraper Conveyor," Solusi Kontruksi, [Online]. Available: <https://solusikonstruksi.com/inilah-jenis-chain-conveyor-selain-scraper-conveyor/>, [Accessed 20 September 2021].
- [5] J. Yunxing, "Screw Conveyor Penerbangan Desain Perhitungan Untuk Dijual - Buy Screw Conveyor Flight Design Calculation, Screw Conveyor Flight Design Calculation, Screw Conveyor Flight Design Calculation Product on Alibaba." [Online]. Available: <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/screw-conveyor-flightdesign-calculationfor-sale-60612175535.html> [Accessed 20 September 2021].
- [6] D. N. Fikri, "Pengujian Pneumatic Conveyor Untuk Tepung," Fakultas Teknik Unpas, 2018.
- [7] M. Z. Firmansyah, "Perancangan Pneumatic Conveyor Untuk Tepung Dengan Kapasitas 60 Ton/H," Fakultas Teknik Unpas, Bandung, 2018.
- [8] K. Kayali, "Pneumatic-Conveying-Systems polimak," Polimak Grup. [Online]. Available: <https://polimak.com/en/urun/pneumatic-conveying-systems/> [Accessed 15 Oktober 2021].
- [9] E. Erinofiardi, "Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam," J. Rekayasa Mesin, Bengkulu 2012, vol. 3, no. 3, pp. 450–458.
- [10] R. Tambunan, "Jual Head Pulley Atau Drive Pulley Belt Conveyor Jakarta Sinar Surya Lestari," 2020, PT. Sinar Surya Lestari. [Online]. Available: <https://www.sinarsuryalestari.com/product/kepala-pulley-aksesoris-p351108.aspx> [Accessed 16 Januari 2022].
- [11] R. Sudjarwadi, "Perancangan Belt Conveyor," Universitas Mercubuana Tangerang 2016 pp. 14–29
- [12] A. Syaputra, "Jual Brackets 3 Roller Central-Technic Tokopedia." [Online]. Available: <https://www.tokopedia.com/centralteknindo/brackets-3-roller> [Accessed 10 Maret 2022].
- [13] R. Tambunan, "Jual Tail Pulley Jakarta Sinar Surya Lestari," PT. Sinar Surya Lestari. 2021, [Online]. Available: <https://www.sinarsuryalestari.com/product/accessories-conveyor-belt-p351098.aspx> [Accessed 10 Maret 2022].
- [14] A. Erdisyah, "Roller Idler Conveyor System." [Online]. Available: <https://alkabelt.com/roller-idler-conveyor/> [Accessed 10 Maret 2022].

- [15] A. Y. Chrise dan S. Syafri, "Perancangan Bark Belt Convey0r 27B Kapasitas 244 Ton/Jam," Riau University, 2017.
- [16] T. Siegling, "Metode perhitungan – Belt conveyor Terminologi," PT Forbo Siegling, Bandung 2021 no. 305.
- [17] D. Kho, "Pengertian Mikrokontroler (Microcontroller) dan Strukturnya," Teknikelektronika.Com. 2020. [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-mikrokontroler-microcontroller-struktur-mikrokontroler/> [Accessed 10 Maret 2022].
- [18] A. D. W. I. Delenza and Sugiharto, "Pembuatan Program Pengendali Angklung Robot," Fakultas Teknik Unpas, Bandung, 2016.
- [19] R. Hartono *et al.*, "Design and Manufacturing of Cutting Motion Control System on 3-Axis Router Machine for Wood Carving," in *2nd International Conference on Science*, U. Himatepa, "Ragam dan Manfaat Teknologi Sensor di Bidang Teknologi Pertanian." 2020. [Online]. Available: <http://agritech.unhas.ac.id/kmdtpuh/ragam-dan-manfaat-teknologi-sensor-di-bidang-teknologi-pertanian/> [Accessed 10 Maret 2022]
- [21] J. Ashari and M. Akbar, "Perancangan dan Analisis Belt Conveyor Kapasitas 150 Ton/Jam Berdasarkan Standar CEMA dan DIN 22101," Universitas Riau, Pekanbaru, 2021.
- [22] A. A. Nurrizki, B. P. Manunggal, and I. Indriyani, "Rancangan Belt Conveyor 241BC3 Limestone Clay Kapasitas 2200 Ton/Jam Area Crusher Tuban 1 Di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Tuban," 2021, in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, vol. 12, pp. 745–755.
- [23] T. Siegling, "Total belting solutions", PT Forbo, Bandung 2021.
- [24] N. P. M. Audi Murfi Siregar, "Pengaruh Kuat Arus Dan Kecepatan Pengelasan Dengan Menggunakan Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) Pada Austenitic Stainless Steel Aisi A304 Dan Aisi A316 L," Unpas, Bandung, 2017.
- [25] M. F. Wiriyanata, "Perbandingan pati garut dengan karagenan serta konsentrasi lipid cocoa butter terhadap pembuatan edible film komposit," Fakultas Teknik Unpas, Bandung, 2016.
- [26] T. Supriyono, B. Tarigan, and S. Hidayat, "Perancangan Palu Tiang Pancang Mini (Mini Pile Hammer)," UNPAS Bandung 2019, *Pros. SNTTM XVIII*, pp. 9–10.