

PROTOTYPE CONVEYOR PENYORTIR BARANG
BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan program studi Diploma Tiga



Disusun Oleh:

IMAM FAHRU ROZAQ

NIM.202103020012

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN 2024


LEMBAR PERSETUJUAN
PROTOTYPE CONVEYOR PENYORTIR BARANG
BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO
NASKAH PUBLIKASI

Oleh:

IMAM FAHRU ROZAQ
NIM.202103020012

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. Ghoni Musyahar, S.T., M.T.
NIDN : 0631077602

Pembimbing II


M. Freza Pratama, S.Pd., M.T.
NIDN : 0624078103

Disetujui oleh:

Kepala Program Studi Diploma Tiga Teknik Elektronika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan


Ir. Ghoni Musyahar, S.T., M.T.
NIDN : 0631077602

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imam Fahru Rozaq
Tempat/Tgl Lahir : Batang, 11 Desember 2001
Nim : 202103020012
Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**PROTOTYPE CONVEYOR PENYORTIR BARANG BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO**" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Batang, 17 Februari 2024

Tertanda



Imam Fahru Rozaq
NIM.202103020012

PROTOTYPE CONVEYOR PENYORTIR BARANG BERBADASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO

Imam Fahru Rozaq

Diploma Tiga Teknik
Elektronika Fakultas
Teknik dan Ilmu
Komputer
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

ABSTRAK

Dari berbagai perusahaan industri di dunia penggunaan teknologi baru dan canggih menjadi salah satu pilihan untuk meningkatkan efisiensi produksi baik dari segi kualitas, kuantitas, penghematan biaya dan penghematan tenaga manusia. Proses otomatisasi sistem kendali industri tidak lepas dari penggunaan perangkat elektronika, seperti halnya penggunaan berbagai macam sensor dan komponen penting lainnya. Pemanfaatan komponen sensor *load cell* sering kali digunakan hanya untuk menimbang atau mengukur berat saja akan tetapi masih terdapat banyak peluang untuk dimanfaatkan dan dikembangkan, maka digunakanlah sensor *load cell* untuk mendeteksi berat benda yang memanfaatkan tekanan atau berat suatu benda untuk menggerakkan motor servo sebagai otomatisnya yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno yang telah diprogram yang dimana motor servo sebagai alat pendorong benda agar berpindah ke tempat yang diinginkan. Mikrokontroler merupakan komponen elektronika yang mampu mengolah data untuk kemudian diproses menjadi perintah kerja dengan bantuan baris-baris program dimasukan di dalamnya. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega328 yang terpasang papan Arduino Uno. Arduino Uno dipilih untuk digunakan dalam perancangan ini karena dinilai lebih mudah untuk dipelajari.

Kata Kunci : *Load cell, Motor servo, Mikrokontroler, Arduino*

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi saat ini penggunaan teknologi baru dan canggih menjadi salah satu pilihan untuk meningkatkan efisiensi produksi baik dari segi waktu, tenaga dan biaya. Otomatisasi merupakan salah satu realisasi dari perkembangan teknologi dan merupakan satu-satunya alternatif yang tidak dielakkan lagi untuk memperoleh sistem kerja yang sederhana praktis dan efisien sehingga memperoleh hasil dengan tingkat keakuratan yang tinggi, secara manual pemindahan dan penyortiran barang dari tempat satu ke tempat lain dilakukan dengan tenaga manusia baik itu kecil maupun sedang dengan cara dijunjung maupun dipikul sendiri atau bersama-sama. Bagi sebuah perusahaan produksi maupun jasa pengiriman yang memerlukan banyak tenaga manusia untuk memindah barang sangat cocok untuk diterapkan teknologi otomatisasi karena banyak keuntungan yang bisa diraih seperti dari segi waktu. Segi waktu harus juga dipertimbangkan karena dengan semakin pendek waktu yang diperlukan untuk berproduksi maka akan mendapat hasil yang lebih banyak dibandingkan dengan proses produksi yang menggunakan waktu lebih lama.

Selain jumlah produksi yang lebih banyak, biaya pengoperasian juga dapat ditekan seminimal mungkin serta membutuhkan tenaga yang lebih sedikit, sehingga proses produksi tersebut memperoleh keuntungan lebih tinggi, dalam jumlah produksi akan dijumpai pengkategorian barang produksi sesuai dengan jenis berat ukuran maupun variabel lain yang ditujukan untuk mempermudah proses suatu produksi maupun distribusi. Perkembangan otomasi industri tidak lepas dari perkembangan komputasi yang mampu memproses data analog menjadi digital, sebuah IC (*Integrated Circuit*) mampu menerima, memproses dan mengolah data untuk kemudian menjadi *Power output* dengan bantuan program yang diterjemahkan dalam baris baris listing program. IC (*Integrated Circuit*) yang sering digunakan karena menjadi mudah dikembangkan adalah mikrokontroler Arduino, kita dapat membuat suatu yang manual menjadi otomatis dengan mudah dengan Arduino dan bantuan komponen lainnya seperti *load cell* (Sensor Berat) misalnya alat pemindah dan penyortir barang berdasarkan berat, tentunya berfungsi

untuk mempermudah pengidentifikasian barang, hal ini dimanfaatkan untuk pemisahan barang dengan kategori berat yang disesuaikan dengan keinginan, pendeteksi berat dapat dilakukan menggunakan sensor *load cell* yang kemudian diproses menjadi data dalam mikrokontroler lalu diterjemahkan menjadi *Power output* yang beragam sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan untuk itu penulis mengambil judul “**PROTOTYPE CONVEYOR PENYORTIR BARANG BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *Conveyor* penyortir barang dengan memanfaatkan sensor *load cell* sebagai pendeteksi berat?
2. Bagaimana cara menyortir barang otomatis menggunakan sensor *load cell* pada *conveyor*?
3. Bagaimana cara kerja motor servo pada *conveyor* penyortir barang?

1.3 Batasan Masalah

Luasnya permasalahan dalam penulisan ini dibuat batasan masalah agar tidak keluar atau melewati dari ruang lingkup pembahasan sebagai berikut :

1. *Prototype* ini berbasis mikrokontroler Arduino Uno.
2. Jenis sensor yang digunakan merupakan *sensor load cell*.
3. *Software* yang digunakan sebagai *Compiler* adalah Arduino IDE.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan ini yaitu :

1. Dapat mengetahui bagaimana cara kerja *Conveyor* sebagai media pemindah barang.
2. Mahasiswa dapat mengetahui cara merancang *Conveyor* sebagai alat penyortir barang.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan ini yaitu :

1. Hasil perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat serta pengetahuan bagi masyarakat mengenai cara merancang *prototype Conveyor* penyortir barang berdasarkan berat dengan *sensor load cell*.
2. Hasil perancangan ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran mahasiswa untuk lebih memahami tentang sistem kendali dan cara kerja sebuah otomasi peralatan serta menambah wawasan mikrokontroler yang sedang berkembang sekarang ini.
3. Sebagai sarana untuk mengimplementasikan teori juga sebagai pengembangan ilmu penulisan yang telah didapat penulis selama menempuh perkuliahan di UMPP (Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan).

1.6 Metode Penulisan

Dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini penulis membuat metode penulisan dengan melakukan beberapa metode-metode. Adapun maksud dari tujuan, agar mendapat masukan-masukan yang berkaitan dengan penyusunan Tugas Akhir. Ini adalah beberapa metode penulisan sebagai berikut:

1. Metode Studi literatur dan Observasi

Pada metode ini penulis mencari dan mengumpulkan sumber-sumber referensi dari buku, jurnal, basis (*Database*) dan internet di berbagai media, baik media cetak seperti laporan penulisan maupun media elektronik.

2. Metode wawancara

Pada metode ini penulis melakukan wawancara kepada masyarakat baik yang mempunyai usaha maupun tidak.

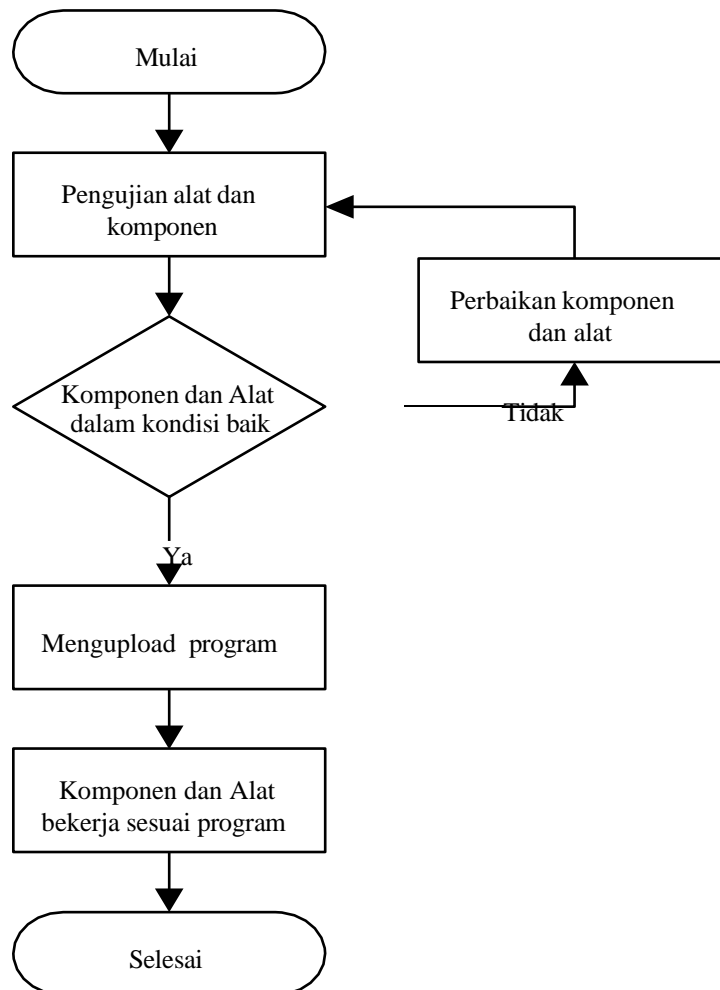
3. Metode eksperimental

Pada metode ini penulis menguji coba dan meneliti alat yang akan digunakan dan disusun.

II. Prosedur dan Hasil Pengujian Alat

2.1 Implementasi Alat

Implementasi alat berisi tentang uraian pengujian keseluruhan yang dilakukan pada tugas akhir ini, pengujian yang mencakup uji coba komponen perangkat keras. Pada gambar 4.1 menampilkan diagram alir atau flowchart pengujian alat.



Gambar 4.1 Diagram Alir Pembuatan Alat



2.2 Prosedur Pengujian Alat

Dalam pengujian alat secara keseluruhan baik komponen dan sensor mempunyai prosedur. Dibawah ini merupakan prosedur pengujian per komponen hingga secara keseluruhan, antara lain:

2.2.1 Pengujian Motor Servo SG90

Pengujian pada motor servo dilakukan untuk mengetahui kondisi servo rusak atau baik dan mempermudah dalam menentukan derajat yang sesuai dengan cara kerja prototype conveyor tersebut. Tujuan pengujian pada servo ini adalah penentuan titik derajat masing-masing servo agar sudut yang digunakan sesuai dengan pemindahan barang yang diinginkan. Berikut hasil dari pengujian motor servo yang dilakukan

Tabel 4.1 Pergerakan arah motor servo



PENGUJIAN	SERVO 1	SERVO 2	KETERANGAN	GAMBAR
Pengujian Ke 1	Posisi 0 Derajat	Posisi 90 Derajat	Sesuai	
Pengujian Ke 2	Posisi 90 Derajat	Posisi 0 Derajat	Sesuai	

Pada **Tabel 4.2** Pengujian Motor Servo Pertama menunjukkan bahwa motor servo 1 dan 2 bergerak dengan baik sesuai dengan program yang dibuat.

2.2.2 Pengujian *Display* LCD 16x2

Pengujian display LCD I2C 16x2 ini dilakukan untuk mengecek kondisi LCD (*Liquid Crystal Display*) masih berfungsi dengan baik atau tidak, LCD (*Liquid Crystal Display*) ini menampilkan 32 karakter dalam 16 kolom dan 2 baris jika LCD (*Liquid Crystal Display*) menampilkan 32 karakter dalam 16 kolom dan 2 baris maka LCD (*Liquid Crystal Display*) siap digunakan.

Tabel 4. 1 Pengujian Display LCD I2C 16x2

PENGUJIAN	KARAKTER	KETERANGAN	GAMBAR
Pengujian 1	Bismillah Lulus	Sesuai	
Pengujian 2	HATI HATI DIJALAN	Sesuai	

Tabel 4.3 Pengujian Display LCD I2C 16x2 menunjukkan bahwa LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat bekerja dengan baik atau sesuai dengan program yang telah dibuat.

2.2.3 Pengujian Sensor *Load Cell*

Pengujian sensor *load cell* ini menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai monitor yang menampilkan karakter berat dari hasil beban yang dideteksi dari sensor *load cell*, pertama lakukan percobaan dengan benda yang telah diketahui dengan menimbang menggunakan timbangan yang sudah akurat yaitu 14 gram dan 12 gram dan hasil pengujian sensor *load cell* ini sebelum dikalibrasi mengeluarkan hasil dengan berat 126.596 gram ketika sensor *load cell* menampung berat benda dan setelah dikalibrasi dapat dilihat pada **Gambar 4.5** Pengujian Sensor *Load cell* sebelum kalibrasi, cara melakukan kalibrasi sensor *load cell* ini yaitu dengan cara menimbang barang yang telah diketahui dan lalu nilai berat yang ditampilkan *load cell* dibagi dengan nilai benda sesungguhnya.



Gambar 4.5 Pengujian Sensor *Load cell* sebelum kalibrasi

Tabel 4. 2 Pengujian Sensor *Load cell*

BERAT BENDA	HASIL	KETERANGAN	GAMBAR
14 gram	14 gram	sesuai	
12 gram	12 gram	sesuai	

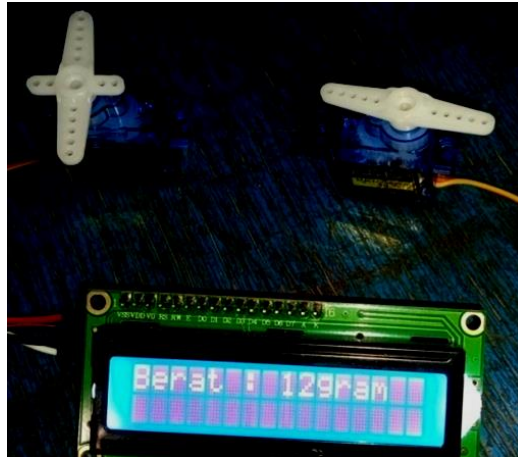
Dari hasil pengujian sensor *load cell*, sensor bekerja sesuai dan berfungsi dengan baik.

2.2.4 Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan adalah proses pengujian alat atau komponen sistem yang diuji untuk memastikan semua komponen alat dapat bekerja dengan baik. Dengan pengujian keseluruhan ini diharapkan semua komponen bekerja sesuai dengan *Prototype Conveyor* yang diinginkan.

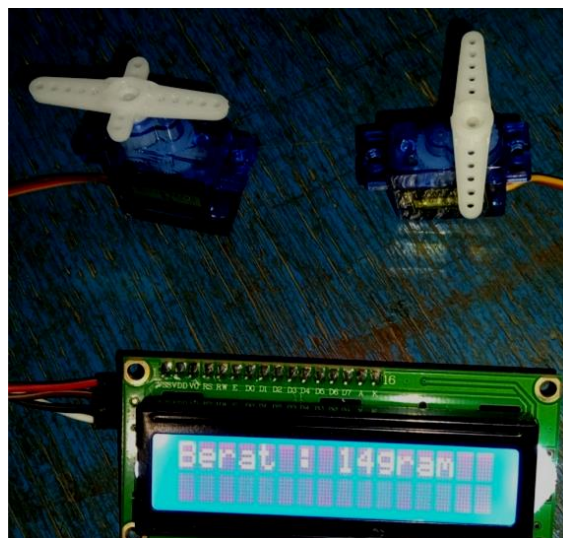
Jika sensor *load cell* mendeteksi dan motor servo bergerak dengan arah dan sudut yang telah ditentukan dan LCD (*Liquid Crystal Display*) menampilkan karakter yang sesuai juga maka semua komponen dan alat bekerja dengan baik.

Pengujian alat keseluruhan untuk memastikan semua sistem bekerja sesuai dengan program *coding* yang dibuat. Hasil dari pengujian keseluruhan ditampilkan pada *Display* LCD I2C 16x2 yang menampilkan data atau informasi dari pengujian.



Gambar 4.6 LCD Menampilkan Hasil Nilai Beban Dan Gerak Servo 1 Dan

2



Gambar 4. 7 LCD Menampilkan Hasil Nilai Beban Dan Gerak Servo 1 Dan 2

Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan alat bekerja dengan sistem dimana ketika sensor *load cell* mendeteksi barang <13 gram maka motor servo 2 bergerak ke posisi 90 derajat dan motor servo 1 di posisi 0 derajat dan jika sensor *load cell* mendeteksi barang > 13 gram maka motor servo 1 bergerak di posisi 90 derajat dan motor servo 2 di posisi 0 derajat.

1.1 Kesimpulan

III. Penutup

Dari pembahasan di atas **“PROTOTYPE CONVEYOR PENYORTIR BARANG BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO”** dapat disimpulkan dari BAB I sampai IV pengujian alat, berikut kesimpulan yang dapat diambil, antara lain :

1. *Conveyor* berputar menggunakan dinamo yang mendapat suplai daya dari *Power Supply* yang kecepatannya bisa diatur menggunakan potensiometer, alat *Conveyor* ini akan dihubungkan ke tempat dimana barang akan berhenti menggunakan material yang berbahan dasar akrilik yang disitu sudah di setting posisinya dan sudah terdapat dua motor servo, sensor *load cell*, Arduino dan LCD (*Liquid Crystal Display*).
2. Cara kerja alat penyortir barang otomatis menggunakan sensor *load cell* ini yaitu diawali dengan barang yang berjalan menggunakan alat *Conveyor* yang ketika sudah sampai di ujung barang tersebut akan menuju ke tempat yang telah disiapkan turunan menggunakan material akrilik sebagai akses barang menuju tempat yang telah ditetapkan sebagai target benda berhenti, dimana tempat tersebut terdapat sensor *load cell* yang akan mendeteksi berat benda tersebut.
3. Cara kerja motor servo pada conveyor penyortir barang ini menyesuaikan perintah dari sensor *load cell* ketika benda yang berhenti dan dideteksi oleh sensor *load cell* kurang dari 10 gram maka motor servo 1 akan bergerak 90 derajat untuk menggerakkan barang ke arah yang disetting sedangkan motor servo 2 akan tetap di posisi 0 derajat dan jika berat barang tersebut lebih dari 10 gram maka motor servo 2 akan bergerak 90 derajat dan barang akan digeser motor servo 2 ke arah yang telah di setting sedangkan motor servo 1 akan tetap di posisi 0 derajat.

1.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul **“PROTOTYPE CONVEYOR PENYORTIR BARANG BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO”** ini pastinya memiliki kelemahan dan kelebihan, maka dari ini penulis menyarankan untuk penulisan selanjutnya yang ingin melanjutkan penulisan ini. Adapun saran dari penulis sebagai berikut :

1. Untuk penulisan selanjutnya dapat menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R4, karena Arduino R4 ini sudah dilengkapi dengan ESP (*Espressif*) untuk mengakses dengan wifi atau internet.
2. Untuk penggunaan sensor menggunakan sensor *load cell* pneumatik karena memiliki ketahanan lebih tinggi.
3. Untuk penulisan selanjutnya disarankan menggunakan *Software* Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang terbaru karena memiliki antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nursanoti, F. Feriyani, F. anwari, S. Kautsar, A. H. Sulasmoro, S. Wiyono. *PENGEPAKAN BAWANG DENGAN SISTEM CONVEYOR PENGIRIM & PENGUMPUL BERBASIS PIC16F877A*. Tegal Politeknik Harapan Bersama
- [2] Erinofiardi. *ANALISIS KERJA BELT CONVEYOR 5857-KAPASITAS 600 TON/JAM*. Limun Bengkulu Universitas Bengkulu, 2012.
- [3] A. Ardiansyah, O Hidyatama. *RANCANG BANGUN PROTOTYPE ELEVATOR MENGGUNAKAN MICROCONTROLLER ARDUINO ATMEGA328P*. Jakarta, Indonesia.
- [4] Kamal, Firdayanti, U. M. Tyas, A. A. Buchori, Pattasang. *IMPLEMENTASI APLIKASI ARDUINO IDE PADA MATA KULIAH SISTEM DIGITAL*. Teknik Informasi. 2023
- [5] Prasetyo, Elga Aris (2018, Juli 18) *Software Arduino IDE* [online] Website : <https://www.arduinoindonesia.id/2018/07/Software-arduino-ide.html>
- [6] Misel (2023, November 1) *Power Supply Dalam Elektronik: Pengertian, Fungsi Dan Proses Kerjanya* [Online] Website : <https://misel.co.id/power-supply-dalam-elektronik-pengertian-fungsi-dan-proses-kerjanya/>
- [7] A. Halil, S Manan. *PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- [8] R. Syech, R. Abdi, W. Tambunan. *PENENTUAN KONDUKTIVITAS LISTRIK AIR SUNGAI BATANG LUBUH DENGAN MENGGUNAKAN METODE JEMBATAN WHEATSTONE* Fakultas Teknik Universitas Pasir Pangaralan 2021
- [9] Kumparan.com (2023 September 1) *Definisi Kabel Jumper Beserta Fungsi Dan Jenisnya* [Online] Website : <https://kumparan.com/berita-update/definisi-kabel-Jumper-beserta-fungsi-dan-jenisnya-21ERiC1PFiD>
- [10] Futake.co.id (2024) *Mesin Conveyor Portabel / Mesin Pemindah Barang Serba Guna* [Online] Website : <https://futake.co.id/mesin-alat-usaha/mesin-Conveyor-portable-mesin-pemindah-barang-serbaguna/>

