

Mukhlison, Sri Widoretno, Ava Muhamad Alsa Fahri Mahardika^{*)}

CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI TAWAR

Jurnal *Qua Teknika*, (2024), No(14): Hal. 87-99

CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI TAWAR

Mukhlison, Sri Widoretno, Ava Muhamad Alsa Fahri Mahardika^{*}

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teeknik, Universitas Islam Balitar, Indonesia

*Penulis korespondensi: alsafahri05@gmail.com

ABSTRAK

Roti merupakan salah satu makanan pokok yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yang terbuat dari tepung terigu. Di Indonesia, terdapat banyak industri roti yang berskala kecil tetap berkembang meski adanya krisis ekonomi. Melihat pesatnya perkembangan industri roti diperlukan inovasi produk sebagai peningkatan bisnis. Salah satunya adalah membuat produk roti dengan berbagai variasi. Tidak hanya itu, pelaku usaha industri roti harus mengetahui tren dan teknologi terbaru agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan zaman. Produksi roti dengan jumlah besar membuat perhitungan roti membutuhkan waktu yang cepat membuat produsen harus memiliki alat bantu yang bisa menambah efektifitas dalam produksi. Produsen memerlukan alat untuk menghitung barang yang jumlahnya sampai ratusan, ribuan bahkan jutaan. maka Tugas Akhir ini akan merancang conveyor belt dan alat penghitung otomatis berbasis Arduino Nano menggunakan sensor inframerah pada produksi roti tawar. Prototipe ini memanfaatkan komponen Arduino Nano dan Arduino Nano, Motor Servo, Sensor Ultrasonik, LCDD 20 x 4, dan sebuah sistem penggerak berupa konveyor. Kemudian disimpulkan bahwa dengan adanya alat ini maka efektifitas penghitungan produksi roti semakin meningkat, dan mempersingkat waktu produsen dan pekerja dalam menghitung jumlah dari produk yang dihasilkan.

Kata-kata Kunci: Arduino Nano, Conveyor Belt, Motor Servo, Sensor Ultrasonik

ABSTRACT

Bread is a staple food that is often consumed by Indonesian people and is made from wheat flour. In Indonesia, there are many small-scale bakery industries that continue to thrive despite the economic crisis. Seeing the rapid development of the bakery industry, product innovation is needed to improve business. One of them is making bread products with various variations. Not only that, bread industry entrepreneurs must know the latest trends and technology so they can adapt to current developments. Production of bread in large quantities means that bread calculations require a fast time, so producers must have tools that can increase effectiveness in production. Manufacturers need tools to count hundreds, thousands or even millions of goods. So this final project will design a conveyor belt and automatic counting device based on Arduino Nano using infrared sensors for the production of white bread. This prototype utilizes Arduino Nano and Arduino Nano components, Servo Motor, Ultrasonic Sensor, 20 x 4 LCDD, and a drive system in the form of a conveyor. It was then concluded that with this tool, the effectiveness of calculating bread production would increase, and shorten the time for producers and workers in calculating the amount of product produced.

Keywords: Arduino Nano, Conveyor Belt, Servo Motor, Ultrasonic Sensor

PENDAHULUAN

Roti merupakan salah satu makanan pokok yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yang terbuat dari tepung terigu. Roti juga termasuk salah satu makanan yang di

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

konsumsi pada pagi hari sebagai pengganti nasi dan sering di konsumsi dengan cara mengolesi roti tersebut dengan selai atau pun di bakar (Erwansyah, 2021).

Industri roti adalah bagian dari industri makanan jadi dengan memanfaatkan tepung terigu untuk bahan utama dalam proses produksinya. Roti termasuk dalam produk *bakery* yang sangat populer di kalangan masyarakat. Di Indonesia, awalnya hanya masyarakat menengah ke atas yang gemar mengkonsumsi roti. Namun, pada saat ini semua kalangan di Indonesia sebagian besar telah mengkonsumsi roti untuk sarapan dan makanan disela waktu sibuk. Produk roti dinilai lebih praktis dan bergizi. Tidak hanya itu, produk roti juga beragam mulai dari bentuk, rasa, dan tekstur. Roti yang telah digemari oleh seluruh kalangan masyarakat ini membuat peluang usaha industri roti di Indonesia semakin menjanjikan. Hal tersebut menjadikan beragamnya skala usaha bisnis roti, mulai dari skala kecil atau biasa disebut *Home Industry* sampai industri besar. Di Indonesia, terdapat banyak industri roti yang berskala kecil tetap berkembang meski adanya krisis ekonomi. Industri roti berskala kecil sekitar 60%, sedangkan industri besar 20%, dan sisanya industri menengah (Berliana, 2022).

Melihat pesatnya perkembangan industri roti diperlukan inovasi produk sebagai peningkatan bisnis. Salah satunya adalah membuat produk roti dengan berbagai variasi. Tidak hanya itu, pelaku usaha industri roti harus mengetahui tren dan teknologi terbaru agar dapat menyesuaikan dengan perkembangan zaman. Bisnis industri roti merupakan hal yang mudah untuk dimulai. Tersedianya bahan dan peralatan yang mudah didapatkan di pasaran dengan kualitas dan harga yang terjangkau. Konsumsi produk roti di Indonesia pun terus meningkat, sehingga bisnis ini menjadi potensial untuk dilakukan. Melihat perkembangan tersebut, dan permintaan akan produk roti yang selalu meningkat (Berliana, 2022).

Perkembangan teknologi banyak diaplikasikan pada bidang industri, jasa dan usaha lainnya. Salah satunya pada proses pemilah barang merupakan sebuah proses yang bertujuan untuk memisahkan barang yang tidak sesuai dengandengan kreteria dari barang yang sudah sesuai dengan kriteria (Arijaya, 2019). Saatini sudah banyak pengembangan konveyor yang dilakukan untuk mempermudah pekerjaan manusia dengan sistem soltir benda dengan nilai berat yang di baca untuk dapat memliah benda dengan tepat (Rukmana & Ro'uf, 2014). Pengembangan konveyor yangdilakukan untuk sistem pemilahan barang dengan nilai yang dibaca lebar dari barang tersebut (Susila, et.al., 2007).

Permasalahan di dalam dunia industri atau perdagangan biasanya adalah bagaimana cara memproses suatu alat dengan cepat, salah satunya yakni proses penghitungan barang. Tidak mungkin atau akan menyusahkan bila kita memerintahkan manusia menghitung barang yang jumlahnya sampai ratusan atau ribuan, bahkan jutaan (Hidayat et al., 2019). Begitu juga dengan yang terjadi pada produksi roti, jumlah yang besar membuat perhitungan roti membutuhkan waktu yang cepat membuat produsen harus memiliki alat bantu yang bisa menambah efektifitas dalam produksi.

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

Kinerja dari sebuah sensor di dalam penerapan sebuah sistem informasi untuk mendeteksi objek memiliki peran yang sangat penting, terutama dalam teknologi elektronika, yang dalam hal ini untuk alat penghitung barang. Kita memerlukan alat untuk menghitung barang yang jumlahnya sampai ratusan, ribuan bahkan jutaan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini akan merancang *conveyor belt* dan alat penghitung otomatis berbasis *Arduino Nano* menggunakan sensor inframerah pada produksi roti tawar. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rancang bangun dan sisten kerja dari conveyor belt dan alat penghitung otomatis berbasis arduino nano menggunakan sensor inframerah pada produksi roti tawar.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan pada peneltian ini adalah papan kayu, pipa PVC, skrup, lem, kain, *Arduino nano*, LCD 20 x 4, saklar, Sensor E18-D80NK, sensor ultrasonik, *buzzer*, kabel, mika akrilik, *motor DC gearbox*, *motor speed dimmer controller*, gerinda, bor, tang, *cutter*, gunting, gergaji, obeng, amplas, dan papan kayu.

Otomatis

Otomatis adalah ilmu yang mempelajari tentang dimana kita dituntut untuk merubah bahkan membuat sebuah mesin atau suatu cara yang tadinya manual menjadi otomatis (Haryanto & Wijaya, 2019).Otomatis mempunyai arti dengan bekerja sendiri atau dengan sendirinya. Pengertian pengaturan otomatis atau sistem pengaturan otomatis berasal dari tiga suku kata yaitu sistem, pengaturan dan otomatis. Sistem adalah sebuah susunan komponenkomponen fisik yang saling terhubung dan membentuk satu kesatuan untuk melakukan aksi tertentu. Pengaturan adalah suatu aktivitas mengatur, mengendalikan, mengarahkan, memerintah. Sedangkan otomatis adalah dengan bekerja sendiri atau dengan sendirinya.Dalam hal ini istilahpengaturan atau kontrol mengandung tiga aspek atau unsur utama yaitu rencana yang jelas, dapat melakukan pengukuran, dan dapat melakukan tindakan (Lestari et al., 2019).

Dari pengertian tersebut, kita dapat menganggap kontrol atau pengaturan otomatis yang dimaksud adalah “Membuat sesuatu sesuai dengan harapan ataupun rancangan kita dan juga berjalan dengan sendirinya tanpa campur tangan manusia secara langsung” maka kita dapat menganggap suatu sistem kontrol otomatis adalah suatu sistem yang dapat membuat agar keluaran (*output*) sistem sesuai dengan rencana dan keinginan yang diharapkan. Pengertian kata otomatisasi menurut kamus digital KBBI adalah penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusi. Artinya dalam perkembangan teknologi industri tidak membutuhkan tenaga manusia yang banyak, lebih ke arah perkembangan kemajuan teknologi (Lestari, 2018).

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter* (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya.

Jenis mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah *Arduino Nano ATmega328P* dan *Arduino Uno R3 ATmega328P*. *Arduino* adalah *board* berbasis mikrokontroler atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan *computer*. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan proses *input*, dan *output* sebuah rangkaian elektronik (Wijaya, 2017).

Arduino Nano dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah *power* suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Suplai eksternal (non-USB) dapat diperoleh dari sebuah adaptor AC ke DC atau *battery*. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan sebuah *center-positive plug* yang panjangnya 2,1 mm ke *power jack* dari *board*. Kabel *lead* dari sebuah *battery* dapat dimasukkan dalam *header/kepala pin Ground* (Gnd) dan pin Vin dari konektor POWER. *Board Arduino Nano* dapat beroperasi pada sebuah suplai eksternal 6 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan yang lebih kecil dari 7 V, kiranya pin 5 Volt mungkin mensuplai kecil dari 5 Volt dan *board Arduino Nano* bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai yang lebih dari besar 12 Volt, *voltage regulator* bisa kelebihan panas dan membahayakan *board Arduino Nano*. *Range* yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 Volt.

Memori yang digunakan pada *Arduino Nano R3* adalah *ATmega328* yang mempunyai 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk *bootloader*). *ATmega 328* juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis (RW/*read and written*) dengan EEPROM *library*. Setiap 14 pin digital pada *Arduino Nano* dapat digunakan sebagai *input* dan *output*, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Fungsi-fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 Volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara *default*) 20-50 k Ω (Sokop, dkk., 2016).

Arduino Nano mempunyai sejumlah fasilitas untuk komunikasi dengan sebuah komputer, *Arduino* atau mikrokontroler lainnya. *Atmega 328* menyediakan serial komunikasi UART TTL (5V), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah *Atmega 16U2* pada channel board serial komunikasinya melalui USB dan muncul sebagai sebuah *port virtual* ke *software* pada komputer. *Firmware 16U2* menggunakan *driver* USB

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

COM standar, dan tidak ada *driver* eksternal yang dibutuhkan. LED RX dan TX pada board akan menyala ketika data sedang ditransmit melalui *chip* USB-*to*-*serial* dan koneksi USB pada komputer (tapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). *Atmega328* juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI (Sokop et al., 2016).

Arduino Uno mempunyai sejumlah fasilitas untuk komunikasi dengan sebuah komputer, *Arduino* atau mikrokontroler lainnya. *Atmega 328* menyediakan serial komunikasi UART TTL (5V), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah *Atmega 16U2* pada channel board serial komunikasinya melalui USB dan muncul sebagai sebuah *port* virtual ke *software* pada komputer. *Firmware 16U2* menggunakan *driver* USB COM standar, dan tidak ada *driver* eksternal yang dibutuhkan. LED RX dan TX pada board akan menyala ketika data sedang ditransmit melalui *chip* USB-*to*-*serial* dan koneksi USB pada komputer (tapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). *Atmega328* juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI (Sokop et al., 2016).

Sensor Jarak Infra Red (IR)

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (*infra red*, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR *Detector Photomodules*. IR *Detector Photomodules* merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat *photodiode* dan penguat (*amplifier*) (Amrulloh, 2015).

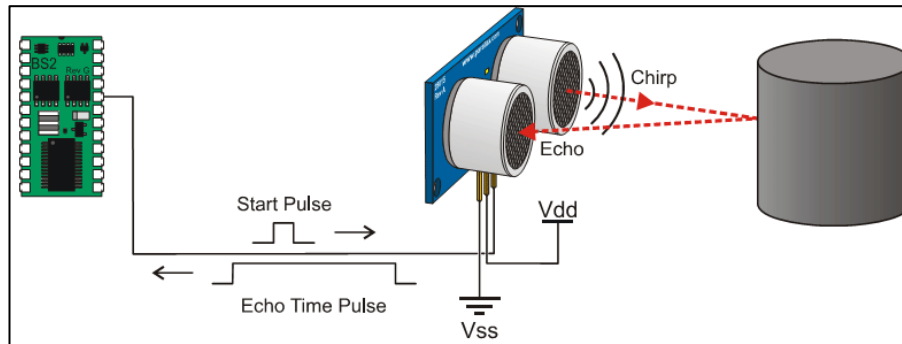
Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz (Arief, 2011). Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Sangatlah sederhana sebuah kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz (Arief, 2011). Struktur atom dari kristal *piezoelectric* menyebabkan berkontraksi mengembang atau menyusut, sebuah polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek *piezoelectric* pada sensor ultrasonik.

Pantulan gelombang ultrasonik terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Untuk lebih jelas tentang prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat dilihat prinsip dari sensor ultrasonik pada Gambar 1.

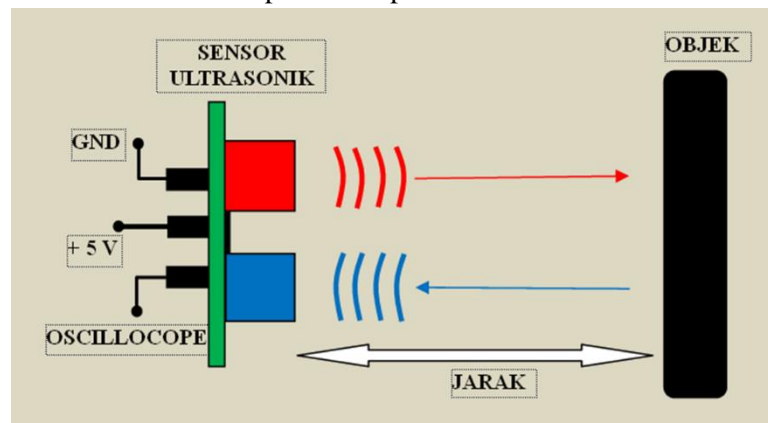
Mukhlison, Sri Widoretno, Ava Muhamad Alsa Fahri Mahardika*)
**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99



Gambar 1. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik

Besar amplitudo sebuah sinyal elektrik yang dihasilkan sensor penerima tergantung dari jauh dekatnya sebuah objek yang akan dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan sensor penerima. Proses sensing yang dilakukan pada sensor ini menggunakan metode pantulan untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek sasaran. Prinsip pemantulan dari sensor ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prinsip Pemantulan Sinar Ultrasonik

Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. *Potensiometer* berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.

Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

Motor Servo merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian kontrol elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut angularnya. Motor servo adalah motor yang berputar lambat, dimana biasanya ditunjukkan oleh rate putarannya yang lambat, namun demikian memiliki torsi yang kuat karena internal gear-nya.

Motor DC (Gear Box)

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada keduaterminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas daritegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor. Motor DC kebanyakan memiliki bentuk fisik bulat, sehingga tidak mudah untuk memasangnya pada *chassis*(Sadi, 2018). Kecepatan putarnya (RPM) tinggi, namun torsi-nya rendah sehingga perlu dilengkapi dengan *gearbox*. Menambahkan *gearbox* adalah masalah yang lain lagi, mengingat tidak mudah untuk mendapatkan *gearbox* yang sesuai dengan motor yang kita gunakan.

Kabel USB

Universal Serial Bus atau yang lebih dikenal dengan USB merupakan jalur koneksi serial elektronik yang berguna untuk menghubungkan beraneka ragam tempat penyimpanan data yang bersifat eksternal. Dalam sistem USB terdapat desain asimetris yang mencakup pengontrol host dan peralatan-peralatan penghubung berbentuk *tree* yang menggunakan peralatan hub khusus. Salah satu keuntungan dari penggunaan USB yaitu memperbolehkan devices ditukar atau ditambahkan kepada sistem tanpa perlu melakukan reboot pada komputer. Hal ini digambarkan ketika USB telah terpasang maka sistem komputer akan segera mengenali dan memproses *device driver* yang dibutuhkan untuk menjalankannya (Alfi dkk., 2019).

Micro USB memiliki bentuk yang lebar dan pipih, dan termasuk dalam salah satu yang masih mudah ditemui pada smartphone dan perangkat pendukungnya, seperti powerbank. Selain itu, *Micro USB* juga disematkan pada perangkat elektronik lain, misalnya untuk transfer data dan pengisian daya baterai kamera digital.

Saklar (Switch)

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*) (Saleh & Haryanti, 2017). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Push Button Switch

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

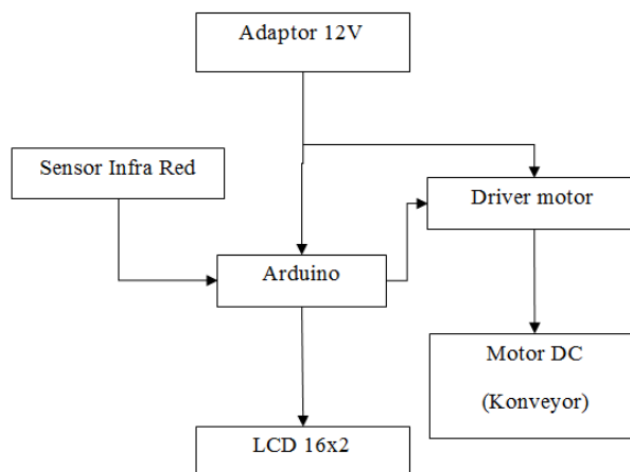
Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Sebagai *device* penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0).

Istilah *On* dan *Off* ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi *On* dan *Off*. Karena sistem kerjanya yang *unlock* dan langsung berhubungan dengan operator, *push button switch* menjadi *device* paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti *push button switch* atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian *On* dan *Off*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan langkah awal untuk menentukan bentuk alat yang akan dibuat. Tahapan perancangan dilakukan agar dapat saat pembuatan alat dapat terealisasi secara terstruktur, sistematis, efektif dan efisien. Tahap pembuatan alat dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Sistem

Penjelasan mengenai proses kerja dari gambar blok diagram diatas tentang perancangan sistem pengepakan otomatis berbasis arduino uno menggunakan sensor jarak *infra rer* yaitu prototipe alat perancangan sistem pengepakan otomatis ini adalah alat ini akan menghitung secara otomatis setiap benda yang melintas atau melewati sensor jarak

Mukhlison, Sri Widoretno, Ava Muhamad Alsa Fahri Mahardika*)
**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

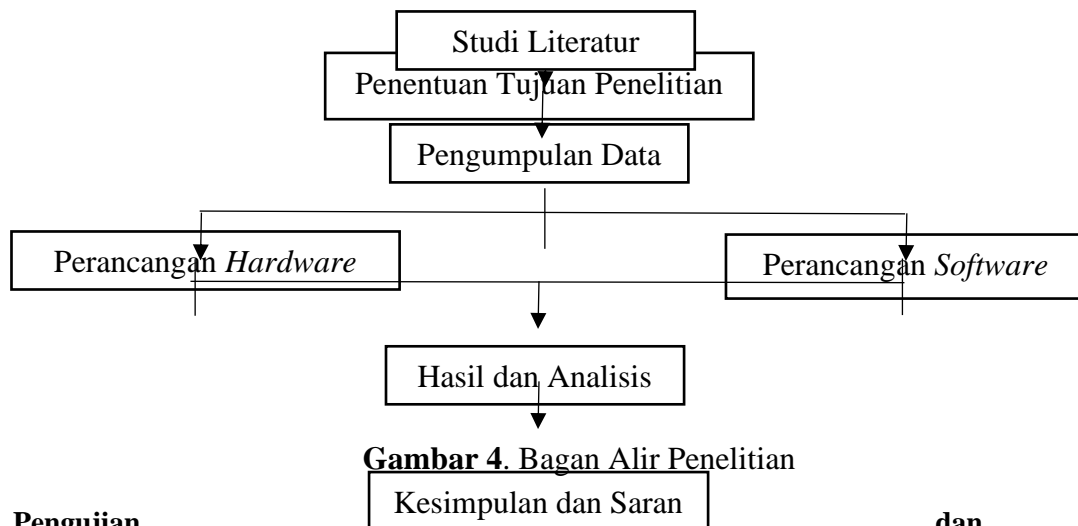
Jurnal *Qua Teknika*, (2024), No(14): Hal. 87-99

infra red, yang dimana sensor jarak tersebut diletakkan disalah satu sudut konveyor. Konveyor disini berfungsi sebagai alat penggerak benda yang secara otomatis akan membawa benda menuju sensor jarak, agar benda tersebut dapat terdeteksi atau terbaca oleh sensor jarak *infra red*.

Alat ini menggunakan sumber tegangan 12V dari sebuah adaptor untuk mengaktifkan proses kerja dari sistem mikrokontroller, dan disini penulis menggunakan Arduino sebagai sistem mikrokontroller pada alat penghitung otomatis menggunakan sensor jarak infra red berbasis *Arduino uno* yang akan dibuat.

Pada perancangan alat sistem pengepakan otomatis ini, dilakukan penggabungan dari beberapa komponen utama seperti *Aduino uno* sebagai pusat pengontrolan, sensor jarak sebagai pembaca atau penghitung barang/benda, tombol reset untuk *me-restart* penghitungan kembali ke awal, *Driver* motor untuk mengatur proses putaran motor DC pada konveyor dan LCD 20 x 4 sebagai tampilan dari proses penghitungan barang/benda. Dan untuk sumber tegangan menggunakan adaptor 12V.

Adapun bagan alir penelitian ini terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

Pengujian

Pengamatan

dan

Pengujian yang dilakukan diketahui bahwa alat bekerja sesuai dengan langkah-langkah berikut.

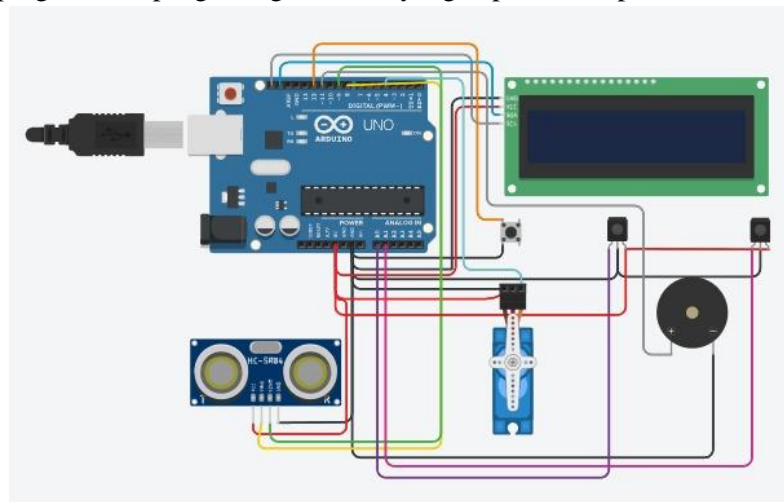
1. Pemilahan barang dilakukan berdasarkan ketinggian dengan menggunakan sensor ultrasonik.
2. Sebagai sampel pengujian digunakan 3 benda yang memiliki ukuran dengan ketinggian yang berbeda yang di beri tanda dengan benda A, benda B, dan benda C.

Mukhlison, Sri Widoretno, Ava Muhamad Alsa Fahri Mahardika*)
**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

3. Benda A yang di letakkan pada *conveyor* terdeteksi oleh sensor ultrasonik dan benda A ditarik ke kotak penyimpanan yang pertama sesuai dengan ukuran yang ditentukan berdasarkan sensor. Hal ini terjadi karena motor servo 1 bergerak untuk membuka jalur untuk barang A.
4. Benda B yang di letakkan pada *conveyor* terdeteksi oleh sensor ultrasonik dan benda B ditarik ke kotak penyimpanan yang kedua sesuai dengan ukuran yang ditentukan berdasarkan sensor. Hal ini terjadi karena motor servo 2 bergerak untuk membuka jalur untuk barang B.
5. Benda C memiliki ukuran yang paling besar dari pada benda A dan benda B. Ukuran ketinggian dari benda C tidak terdeteksi oleh sensor ultrasonik, sehingga motor servo 1 dan 2 tidak mengalami pergerakan dan benda C bergerak terus hingga mencapai ujung jalur alat lalu terjatuh ke kotak penyimpanan yang ke 3.
6. Pengujian diatas dilakukan pengulangan sebanyak masing-masing 3 ulangan dan hasil menunjukkan benda A, benda B, dan benda C masuk ke kotak sesuai dengan perintah sensor ultrasonik yang bekerja.

Sensor jarak *Infra Red* memiliki kesensitifan jarak yang tidak terlalu besar. Untuk mengatur kepekaan sensor bisa memutar potensio VR1 pada rangkain sensor. Untuk prototype perancangan sistem pengepakan otomatis berbasis arduino uno menggunakan sensor jarak *infra red* yang saya rancang, sensor jarak *infra red* yang saya gunakan memiliki kesensitifan dalam pembacaan data untuk jarak lingkup yang kecil. Berikut adalah rangkaian program alat penghitung otomatis yang dapat dilihat pada Gambar 5.



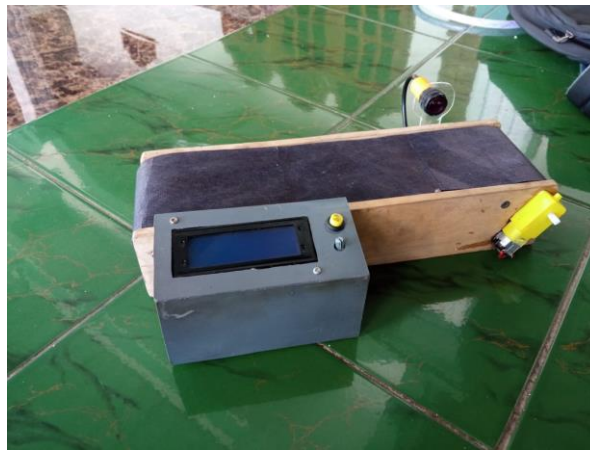
Gambar 5. Rangkaian Sistem Pemrograman Alat

Sebelum memberikan program perlu diatur konfigurasi pin kedua modul yaitu dengan menghubungkan pin 2 *Arduino Nano* ke pin *OUT* sensor jarak *infra red*, pin *VCC arduino uno* ke pin *VCC* sensor jarak *infra red*, begitu pula pin *GND* *Arduino uno* ke pin *GND* sensor jarak *infra red*. Setelah semua rangkaian sudah di pastikan terhubung dengan

Mukhlison, Sri Widoretno, Ava Muhamad Alsa Fahri Mahardika^{*)}
**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

baik, maka proses penghitungan benda sudah bisa untuk dimulai. *Conveyor* yang dibentuk pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Alat yang Telah Selesai Dirakit

SIMPULAN

Dari sistem perancangan *Conveyor Belt* dan Alat Penghitung Otomatis Berbasis *Arduino Nano* Menggunakan Sensor Inframerah pada Produksi Roti Tawarini, dapat ditarik beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

1. Telah terciptanya suatu rancang bangun *Conveyor Belt* dan Alat Penghitung Otomatis Berbasis *Arduino Nano* Menggunakan Sensor Inframerah pada Produksi Roti Tawar
2. Untuk merancang rangkaian alat pengepakan otomatis ini akan dilakukan penggabungan dari beberapa komponen utama seperti *Arduino Nano* sebagai mikrokontroler, Sensor Ultrasonik, Motor DC *Gearbox*, LCD 20 x 4, dan sebuah system penggerak berupa Konveyor.

Setelah melakukan pengujian pada alat yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa dengan adanya alat ini maka efektifitas penghitungan produksi roti semakin meningkat, dan mempersingkat waktu produsen dan pekerja dalam menghitung jumlah dari produk yang dihasilkan.

SARAN

Dari sistem perancangan *conveyor belt* dan alat penghitung otomatis berbasis *arduino nano* menggunakan sensor inframerah pada produksi roti tawar ini, dapat diberikan saran untuk peneliti selanjutnya sebagai berikut:

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

1. Untuk penggunaan catu daya sebaiknya dipilih tegangan dan arus yang cukup memadai sesuai jumlah beban rangkaian agar kinerja alat menjadi lebih maksimal.
2. Alat ini sebaiknya dihubungkan mengintegrasikannya dengan perangkat *Internet of Things* (IoT) sehingga *monitoring* akan bisa dilakukan dengan lebih baik walaupun dari jarak jauh secara *mobile*.

Pengembangan selanjutnya diharapkan dapat menyempurnakan penelitian ini sehingga dapat dioperasikan jauh lebih baik lagi dan mudah untuk diterapkan pada masyarakat.

REFERENSI

- [1] Alfi, R. N., Hijjayanti, K., Sptoaji, N., & Rizal, A. (2019). Analisis Perbandingan Kecepatan Transfer Data Dengan Kabel USB Tipe A Dan USB Tipe C. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 4(2), 144. <https://doi.org/10.36564/njca.v4i2.156>
- [2] Amrulloh, A. G. (2015). Implementation of Human Motion Detector With Passive Infrared Censor As Camera Direction Control and Control System Lock Door and Window Using Microcontroller. Universitas Telkom.
- [3] Arief, U. M. (2011). Pengujian sensor ultrasonik ping untuk pengukuran level ketinggian dan volume air. *Jurnal Ilmiah Elektrikal Enjiniring UNHAS*, 9(2), 72-77.
- [4] Arijaya, I. M. N. (2019). Rancang Bangun Alat Konveyor Untuk Sistem Soltir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 2(2), 126–135. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v2i2.363>
- [5] Berliana, N. E. (2022). Perkembangan Industri Roti di Indonesia. In *Kumparan.com* (p. Perkembangan Industri Roti di Indonesia). <https://kumparan.com/nandhita-evieta/perkembangan-industri-roti-di-indonesia-1xpcN747gHo/2>
- [6] Erwansyah, K. (2021). Implementasi Data Mining Mengestimasi Jumlah Produksi Roti Tawar dan Roti Tawar Kupas Berdasarkan Transaksi pada 32 Toko Retail Di Sumatera Utara dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda pada PT. Arma Anugrah Abadi. *Jurnal Cyber Tech*, 1(2).
- [7] Haryanto, D., & Wijaya, R. I. (2019). Tempat sampah membuka dan menutup otomatis menggunakan sensor inframerah berbasis arduino uno. *Jumantaka: Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 03(1), 151–160. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/364>
- [8] Hidayat, M. S., Pagiling, L., & Nur, M. N. A. (2019). Perancangan Sistem Pengemasan Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Jarak Infra Red. Perancangan Sistem Pemilah Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Jarak Infra red.
- [9] Lestari, N. (2018). Rancang Bangun Monitoring Bendungan Otomatis Berbasis Web Pada Bendungan Irigasi Di Desa G2 Dwijaya Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Sistem Komputer Musirawas (JUSIKOM)*, 3(2), 93. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v3i2.329>
- [10] Lestari, N., Satrianansyah, & Mutia, B. (2019). Monitoring Penanggulangan Banjir dan Alarm Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) Di Dinas Sosial Unit Tagana Kota Lubuklinggau. *Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 04(02), 75–84.
- [11] Rukmana, A. C., & Ro'uf, A. Aplikasi Sensor Load Cell pada Purwarupa, 2014.

Mukhlison, Sri Widoretno, Ava Muhamad Alsa Fahri Mahardika^{*)}

**CONVEYOR BELT DAN ALAT PENGHITUNG OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
NANO MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH PADA PRODUKSI ROTI
TAWAR**

Jurnal Qua Teknika, (2024), No(14): Hal. 87-99

- [12] Sadi, S. (2018). Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air. *Jurnal Teknik*, Vol. 7(1), hlm. 77-91.
- [13] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay . *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana, 8(2), 87–94. <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- [14] Sokop, S. J., Mamahit, D. J., Eng, M., Sompie, S. R. U. A., Mahasiswa,), & Pembimbing,). (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 13–23.
- [15] Salvana, W. 2008. *Pentingnya Menyaga Pola Makan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [16] Sokop, S. J., Mamahit, D. J., Eng, M., Sompie, S. R. U. A., Mahasiswa,), & Pembimbing,). (2016). Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 13–23.
- [17] Sutarti, S., Triyatna, T., & Ardiansyah, S. (2022). PROTOTYPE SISTEM ABSENSI SISWA/I DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS ARDUINO UNO. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 76-85.
- [18] Syofian, A. (2016). Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(1), 45-50.
- [19] Susila, A., Aji, W. S., & Sutikno, T. P (2007) *Alat Pemilah Barang*.
- [20] Wijaya, A. (2017). *Aplikasi Extruder Menggunakan Sensor Suhu Pada Alat Pencetak Akrilik Tiga Dimensi*. POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA