

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022) Microcontroller adalah sistem komputer kecil yang berjalan pada chip terpadu dan terdiri dari inti prosesor, perangkat input/output, berbagai jenis memori seperti RAM kecil atau memori program. Secara umum, mikrokontroler adalah perangkat elektronik digital yang menerima input, menghasilkan output, dan dapat diatur oleh program yang dapat dibuat atau dihilangkan. Fungsi utamanya adalah membaca data dari perangkat input, melakukan proses pengolahan data sesuai dengan instruksi program yang tersimpan dalam memori, dan menghasilkan output yang sesuai. Mikrokontroler ini disebut sebagai “pengontrol kecil” karena berfungsi seperti komputer yang menyala dalam satu chip.

Mikrokontroler adalah perangkat keras elektronik yang menggabungkan unit pemrosesan, memori, dan perifer input/output (I/O) dalam chip tunggal. Mereka dirancang untuk melakukan tugas-tugas tertentu dalam sistem terbenam, di mana mereka bertanggung jawab atas berbagai fungsi dan operasi perangkat elektronik. Aplikasi yang memerlukan kontrol otomatis, seperti peralatan rumah tangga (seperti mesin cuci, microwave), otomotif (seperti sistem injeksi bahan bakar, kontrol ABS), perangkat medis, dan banyak lagi, sering menggunakan mikrokontroler karena integrasi tinggi komponen penting dalam satu chip. Perkembangan teknologi mikrokontroler telah terjadi pada tahun 2020, termasuk peningkatan kinerja, efisiensi energi, dan kemampuan komunikasi. Mikrokontroler modern biasanya memiliki fitur-fitur canggih seperti konektivitas nirkabel (seperti Wi-Fi atau Bluetooth), transmisi sinyal digital (DSP), dan konsumsi daya rendah. Ini menjadikannya ideal untuk aplikasi Internet of Things (IoT) dan perangkat pintar lainnya.

Menurut (Sitanggang Novelina, 2020). Mikrokontroler, juga dikenal sebagai IC atau Circuit Terintegrasi, adalah jenis komputer mikro yang dirancang khusus untuk mengelola operasi tertentu. Karena ukurannya yang kecil, dapat digunakan

untuk banyak hal. Namun, mikrokontroler tidak mempercepat komputer pribadi dalam hal kecepatan pemrosesan data dan kapasitas memori. Karena mereka tidak memerlukan kemampuan komputasi yang tinggi seperti yang dibutuhkan oleh perangkat canggih, mereka biasanya lebih cocok untuk sistem yang tidak terlalu kompleks. Komponen utama mikrokontroler termasuk CPU, RAM, ROM, dan port I/O.

2.1.1 Arduino

Menurut (R. Y. Endra et al., 2019). Arduino adalah perangkat keras yang berfungsi sebagai pengontrol utama jaringan dan dilengkapi dengan IC mikrokontroler. Arduino adalah alat open-source (tanpa hak cipta) yang dirancang untuk membantu orang belajar pemrograman dan dapat digunakan dalam berbagai situasi. Arduino adalah perangkat keras Open Source yang dimaksudkan untuk orang-orang yang ingin membuat prototipe alat elektronik yang saling berhubungan. Arduino menggunakan IC/IC Integrasi yang dibuat oleh Atmel AVR sebagai CPU dan perangkat lunak pemrogramannya, Arduino IDE. Software dan hardware Arduino sangat fleksibel, dan programnya sangat mudah dengan software IDE Arduino. Arduino tersedia dalam berbagai bentuk, termasuk mini PC murah yang paling populer dan Arduino Uno.

Arduino adalah platform open-source yang memungkinkan orang membuat proyek elektronik mereka sendiri. Ini terdiri dari dua komponen utama: perangkat lunak, yang berfungsi untuk memprogram papan pengembangan mikrokontroler, dan perangkat keras, yang berfungsi sebagai papan pengembangan.

Sebuah perangkat lunak Arduino IDE (Integrated Development Environment) diperlukan untuk menulis kode pada board Arduino. IDE adalah program gratis yang dapat diinstal untuk menulis program, mengkompilasi menjadi kode biner, dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroler. Pembuatan proyek menggunakan mikrokontroler arduino dapat dilakukan di IDE (Integrated Development Environment). Tentu saja, hal pertama yang harus dilakukan adalah memprogram mikrokontroler

arduino dengan perintah yang sesuai dengan proyek. Kode—Kode program Arduino biasanya disebut sketsa dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Kode dibagi menjadi dua, yaitu setup dan loop, karena mikrokontroler tidak akan bekerja tanpa program. Pin mode diatur oleh fungsi setup, yang hanya dipanggil saat program dimulai.

Menurut (Michael dan Gustina, 2019), Arduino adalah sebuah perangkat prototipe elektronik yang berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan open-source yang mudah digunakan baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak.

Perangkat lunak yang disebut Arduino IDE (Integrated Development Environment) digunakan untuk menulis, mengubah, dan mengunggah kode ke papan mikrokontroler Arduino.

Menurut (Syahputra, Lumbanbatu, dan Utara, 2022), Arduino adalah pengontrol mikro satu papan yang bersifat opensource. Berkembang dari platform Wring, platform ini bertujuan untuk membuat penggunaan elektronik dalam berbagai industri menjadi lebih mudah.



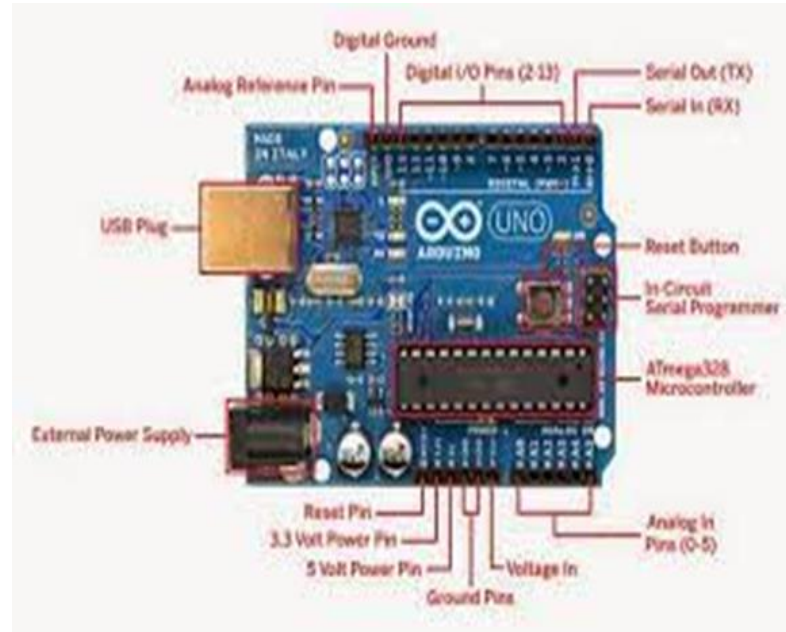
Gambar 2.1 Jenis-Jenis Arduino

Adapun jenis-jenis arduino adalah

1. Arduino Uno

Menurut platform prototipe elektronik open-source Arduino yang fleksibel dan berbasis perangkat lunak. Arduino dapat menerima masukan dari berbagai sensor dan kemudian mengontrol komponen seperti lampu motor. Arduino Uno memiliki enam pin input analog menggunakan kristal 16 MHz; empat belas pin ini digunakan sebagai output PWM, termasuk pin 0 hingga 13. Selain itu, ada empat belas pin input/output digital, atau biasanya ditulis I/O, di Arduino Uno. Ini termasuk koneksi USB, header ICSP, dan tombol reset. Ini adalah hal yang harus dilakukan untuk mendukung rangka. Arduino pertama kali dibuat oleh Massimo Banzì dan David Cuatrecasas dengan tujuan untuk membantu siswa membuat perangkat desain dan interaksi yang murah. Nama ini berasal dari bahasa Italia dan berarti teman yang berani.

Menurut (Purba & Roza, 2022), Arduino Uno, yang menggunakan seri AVR Atmega 328, adalah salah satu jenis mikrokontroler yang dikembangkan oleh Atmel. Arduino Uno memiliki enam pin input analog menggunakan kristal 16 MHz; empat belas pin ini digunakan sebagai output PWM, termasuk pin 0 hingga 13. Selain itu, ada empat belas pin input/output digital, atau biasanya ditulis I/O, di Arduino Uno. Ini termasuk koneksi USB, header ICSP, dan tombol reset. Ini adalah bagian penting dari mendukung rangka.



Gambar 2.2 Arduino Uno

2. Arduino nano

Papan mikrokontroler kecil dan mudah digunakan dari keluarga Arduino, Arduino Nano masih menjadi favorit penggemar elektronika dan pengembang perangkat keras hingga tahun 2023.



Gambar 2.3 Arduino Nano

2.1.2 Arduino Leonardo

Arduino Leonardo adalah salah satu papan pengembangan dari Arduino yang dirancang untuk keperluan berbagai proyek elektronik dan pemrograman. Pada tahun 2021, Arduino Leonardo tetap menjadi pilihan

populer di kalangan penggemar dan profesional karena fitur-fitur unik yang dimilikinya.

Menurut (Sasmoko, 2021). Arduino satu ini berasal dari Arduino uno, meskipun bentuknya mirip. Salah satu perbedaan yang paling menonjol terletak pada port USB, karena Arduino Leonardo menggunakan port Micro USB. Perbedaan lainnya terletak pada mikrokontroler ATMEGA32u4, yang memiliki 20 I/O digital (7 pin untuk PWM dan 12 input analog) di dalamnya, tetapi hanya menggunakan bagian yang sesuai dengan standar Arduino.

Karena menggunakan chip mikrokontroler (Surface-Mount Device), Arduino Leonardo tidak cocok untuk pemula atau media pembelajaran. Akan sulit untuk memperbaiki chip yang rusak karena memperbaiki dan memulihkan chip SMD membutuhkan keahlian khusus.



Gambar 2.4 Arduino Leonardo

2.1.3 Arduino due

Menurut (Sasmoko, 2021). Arduino Due adalah salah satu varian mikrokontroler Arduino yang menggunakan CPU ARM Cortex-M3 dari Atmel SAM3X8E. Dengan demikian, Arduino Due adalah papan

pengembangan pertama Arduino yang berbasis pada mikrokontroler ARM 32-bit. Papan pengembangan ini dirilis pada tahun 2012 dan memiliki CPU ARM Cortex-M3 32-bit yang sering digunakan.

Kesalahpahaman sering terjadi karena "Jatuh Tempo" dijelaskan sebagai parodi dari Duemilanove. Sebagai papan tingkat pemula yang berfungsi sebagai "pendahulu" Arduino Uno, Duemilanove memiliki kapasitas yang lebih besar daripada jenis Arduino lainnya dan merupakan versi yang lebih baru.



Gambar 2.5 Arduino Due

2.1.4 Arduino Mega

Menurut (Sasmoko, 2021). Menurut datasheet, Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroler berbasis ATmega2560 dengan 54 pin digital untuk input dan output, dengan 15 pin yang dapat digunakan sebagai output PWM.

Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroler berbasis ATmega2560 dengan 54 pin digital untuk input dan output. Ini memiliki 16 input analog, 4 port serial hardware UART, osilator kristal 16 MHz, konektivitas USB, konektor listrik, header ICSP, dan tombol reset.

Papan mikrokontroler Arduino Mega 2560 berbasis ATmega2560 memiliki lebih banyak pin input/output dan memori daripada papan Arduino

lainnya, seperti Arduino Uno, dan cocok untuk proyek yang memerlukan banyak sensor, aktuator, atau perangkat lain yang terhubung secara bersamaan.



Gambar 2.6 Arduino Mega

2.1.5 Node MCU

Menurut (Satriadi, Wahyudi, dan Chrstiyono 2019), NodeMCU adalah platform Internet of Things dan mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul WIFI ESP8266. Modul WIFI ESP8266 biasanya digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik, seperti mikrokontroler, ke jaringan wifi, sehingga mereka dapat melakukan proses pengkoneksian. ESP8266, modul yang sangat populer yang dikembangkan oleh Expressive, memiliki prosesor, GPIO, dan memori. Ini adalah bagian dari SOC (System on Chip) yang independen dari mikrokontroler. Karena mode deep sleepnya yang menghabiskan banyak daya, ESP8266 adalah pilihan terbaik dibandingkan dengan modul WIFI biasa.

Menurut Zativa, Giza, Yamato, dan Wismiana (2019), NodeMCU adalah sistem wifi berbasis chip interaktif berbasis LUA ESP8622 yang dipasang pada breadboard dan terhubung ke Lcd 16x2, sensor kadar air, dan Mosfet IRF520 melalui IDE Arduino. Anda juga dapat mengubahnya menggunakan bahasa Arduino.

Menurut (Hafiz, M. dan Candra, O., 2021), NodeMCU terdiri dari hardware System On Chip ESP8266 dan merupakan salah satu platform

modul IoT yang bersifat open source. NodeMCU terdiri dari hardware System On Chip ESP8266, yang merupakan seri dari ESP yang dikembangkan oleh Espressif System. Firmware NodeMCU bekerja dengan program bahasa Lua, dan istilah "NodeMCU" mengacu pada firmware yang digunakan NodeMCU daripada mengarah pada kit pengembangan perangkat keras. Selain itu, software IDE Arduino dapat digunakan untuk memprogram NodeMCU melalui mel.

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022), Board elektronik NodeMCU ESP8266 terdiri dari chip ESP8266 dengan beberapa pin I/O. Kinerjanya memungkinkan NodeMCU menjalankan fungsi mikrokontroler dan terhubung ke internet (WiFi), yang memungkinkannya mengembangkan aplikasi kontrol atau pengawasan untuk proyek Internet of Things. Selain itu, NodeMCU memiliki komponen yang disebut miniUSB, yang dapat dihubungkan langsung ke komputer Soket SPI ESP8266.



Gambar 2.7 NodeMCU ESP2866

2.2 Internet Of Things

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022), “Internet of Things” adalah gagasan di mana setiap objek, baik itu perangkat elektronik, kendaraan, peralatan rumah

tangga, atau bahkan tanaman, memiliki identitas unik dan memiliki kemampuan untuk mengirim data melalui jaringan, seperti internet, tanpa memerlukan interaksi manusia dengan komputer. Artinya, hal-hal tersebut memiliki kemampuan untuk saling terhubung dan berkomunikasi satu sama lain secara mandiri.

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022), Internet of Things (IoT) merupakan program atau sistem yang membantu objek memindahkan atau mengirim data melalui jaringan tanpa bantuan manusia dan komputer, menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan dan memperbaiki dunia.

Konsep Internet of Things (IoT) mengacu pada keadaan di mana berbagai perangkat fisik yang terhubung ke internet dapat berinteraksi satu sama lain dan mengirimkan data satu sama lain. Pada tahun 2020, Internet of Things semakin berkembang dan diadopsi di banyak bidang, seperti transportasi, kesehatan, bisnis, dan rumah tangga.

Pada dasarnya, Internet of Things (IoT) melibatkan integrasi perangkat keras dengan sensor, perangkat lunak, dan konektivitas jaringan untuk memungkinkan pengumpulan, pertukaran, dan analisis data. Tujuan utama IoT adalah meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas hidup dengan memungkinkan inventaris dan pengendalian jarak jauh atas berbagai perangkat dan sistem.

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022), IoT adalah sistem yang membantu operasi dan pengawasan objek fisik. Oleh karena itu, konsep iT ini sangat membantu dalam hal-hal yang biasa kita lakukan, seperti transportasi, perkantoran, rumah sakit, industri, pariwisata, konservasi hewan, peternakan, dan pertanian, serta pemerintahan. Selain itu, membantu dalam otomatisasi berbagai perangkat ke internet. Karena faktor keamanan di tempat yang jauh atau tidak terjangkau, pengaturan otomatis dapat diatur tanpa memegang perangkat secara langsung.

Menurut (Jayadi, 2022), Tujuan Internet of Things (IoT) adalah untuk meningkatkan keuntungan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dikontrol dari

jarak jauh melalui jaringan komputer yang ada di dalam bangunan harus digunakan dan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut (Ali, M., Kanwal, N., Hussain, A., Samiullah, F., Iftikhar, A., & Qamar, M., 2020). Orang menggunakan Internet of Things (IoT) untuk menyatukan dan mengendalikan media lain yang terhubung ke internet, seperti komputer, ponsel, dan perangkat digital lainnya. Mereka akan menggunakan ide dan data IoT untuk membuat sistem baru yang memiliki sensor, perangkat lunak, dan protokol komunikasi untuk pejabat tugas tertentu.

Menurut (Natsir, 2019), Dunia maya (IoT) jelas membawa tantangan baru terkait kerahasiaan dan keamanan data sebagai akibat dari bertambahnya jumlah perangkat IoT. Namun, kehadiran IoT memungkinkan perangkat berkomunikasi dan beroperasi dengan lebih efisien, meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna.

Menurut (Muiz, 2022), Hasil manfaat tambahan dari sambungan internet yang terus-menerus adalah tujuan dari Internet of Things (IoT). Di dunia nyata, hal-hal seperti berbagi data dan pengendalian jauh juga berlaku. Misalnya, makanan, instrumen, elektronika, dan benda hidup terhubung ke jaringan lokal dan internasional melalui sensor yang selalu aktif. Internet of Things, atau sering disebut "IoT", mengacu pada kemampuan untuk membangun jaringan yang terus terhubung melalui internet. IoT memungkinkan pertukaran data, pengendalian jarak jauh, dan banyak fungsi lainnya, bahkan untuk objek fisik di dunia nyata. Berbagai jenis produk, seperti makanan, perangkat elektronik, koleksi, dan peralatan lainnya, bahkan makhluk hidup, adalah contohnya. Semua ini terhubung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang aktif dan terpasang.

Menurut (Adani & Salsabil, 2019). "Internet of Things" adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan tahapan memperoleh representasi digital dari materi. Selain itu, "Internet of Things" adalah proses di mana item fisik di dunia nyata direpresentasikan dalam representasi digital. Bahkan diharapkan bahwa "Starbucks", salah satu restoran kopi terkenal di Indonesia, akan menggabungkan mesin kopi dan kulkasnya dengan program Internet of Things. Perusahaan harus mengetahui preferensi pelanggan mereka untuk membuat produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka untuk meningkatkan efisiensi dan keuntungan.

Bayangkan sebuah dunia di mana komputer digunakan untuk mengatur semua makhluk hidup, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan, yang masing-masing memiliki karakteristik unik.

Menurut Efendi, Internet of Things (IoT) beroperasi melalui algoritma peer-to-peer benda (IoT), di mana setiap iterasi algoritma memfasilitasi interaksi otomatis antar perangkat yang terhubung tanpa memerlukan campur tangan manusia, selain dari manfaatnya yang jelas. Internet berfungsi sebagai jembatan antara dua media komunikasi, sedangkan aktivitas manusia hanya menghubungkan dan mengendalikan media tersebut.



Gambar 2.8 internet of things

2.3 Servo

Komponen alat penggerak yang murah dan mudah ditemukan, motor servo dapat digunakan dengan efektif dalam pembuatan prototipe ini. Karena perubahan resistansi yang terjadi pada potensiometer saat motor berputar, rangkaian kontrol dapat mengontrol seberapa besar pergerakan perputaran dan ke mana arah putaran akan bergerak. Jika poros berada pada posisi yang diinginkan, sumber daya motor akan berhenti. Jika tidak, motor akan berputar ke arah yang sebaliknya. Dalam sistem yang dirancang ini, motor servo berfungsi untuk membuka dan menutup

wadah pakan, memungkinkan sistem untuk menyediakan pakan dalam jumlah yang diinginkan.

Menurut Putra Timur Sinar Perdana (2021), servo adalah bagian penting dari robotika karena mereka memungkinkan robot melakukan gerakan yang kompleks dan presisi, yang sangat penting untuk aplikasi seperti manipulasi objek, operasi medis robotik, dan robot humanoid. Gerakan ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan kemampuan robot.

Teknologi servo telah mengalami banyak perkembangan. Saat ini, servo menggunakan sistem kontrol yang lebih canggih, seperti loop kontrol yang ditutup dengan sensor umpan balik untuk meningkatkan akurasi dan stabilitas. Para ahli juga mencatat penggunaan teknologi digital dalam pengendalian servo, yang memungkinkan kontrol yang lebih presisi dan respons yang lebih cepat.

Salah satu tren yang dicatat oleh para ahli pada tahun 2021 adalah peningkatan efisiensi energi servo. Hal ini dikarenakan, dengan desain yang lebih efisien dan penggunaan material yang lebih baik, servo modern mampu memberikan performa yang tinggi sambil mengkonsumsi daya lebih sedikit. Ini sangat penting untuk aplikasi seperti otomasi industri, efisiensi energi dapat sangat mempengaruhi biaya operasional.

Servo digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi industri, seperti mesin CNC, otomasi pabrik, dan sistem konveyor. Aplikasi industri yang lebih luas dan kompleks, seperti produksi massal yang lebih fleksibel dan sistem produksi yang lebih adaptif, telah dimungkinkan oleh kemajuan teknologi servo. Servo digunakan dalam sistem kontrol kendaraan seperti sistem kemudi, suspensi aktif, dan pengereman. Pada tahun 2021, para ahli melihat penggunaan servo dalam sistem bantuan pengemudi dan kendaraan otonom, yang membutuhkan kontrol yang cepat dan tepat untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengemudi.

Servo digunakan dalam industri otomotif untuk sistem kontrol kendaraan seperti sistem kemudi, suspensi aktif, dan sistem pengereman. Untuk kendaraan otonom dan sistem bantuan pengemudi, yang membutuhkan kontrol yang cepat dan presisi untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengemudi, servo juga digunakan.

Para ahli mencatat bahwa penggabungan servo dengan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka banyak peluang baru untuk inovasi dalam berbagai bidang. Kemajuan ini memungkinkan servo terhubung ke jaringan dan dikendalikan dari jarak jauh, yang memungkinkan pengendalian dan pengendalian yang lebih baik untuk aplikasi industri dan rumah tangga.

Menurut Tamami Fahad Khoirul, Nuranti Nirsa (2022), motor servo adalah perangkat atau aktuator putar (motor) dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup yang dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros keluaran motor. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol, dan potensiometer.

Motor servo memiliki kemampuan untuk bergerak ke segala arah tanpa berputar. Ini karena mereka menggunakan sistem umpan balik tertutup, yang berarti bahwa motor akan berputar ke arah sebaliknya untuk menginformasikan rangkaian kontrol yang ada di dalam sistem motor servo.

Menurut Lee, K., & Wang, H. (2020), servo adalah alat atau mekanisme yang digunakan untuk mengontrol posisi, kecepatan, atau torsi dengan presisi. Servo terdiri dari motor yang terhubung ke sensor untuk memberikan umpan balik posisi dan rangkaian elektronik yang mengontrol motor berdasarkan sinyal yang diterima. Pada tahun 2020, servo digunakan untuk banyak aplikasi, termasuk robotika, otomasi industri, pengendalian kendaraan secara jarak jauh, dan sistem kontrol penerbangan. Keunggulan servo utama adalah kemampuan untuk memberikan kontrol yang sangat tepat dan responsif terhadap perubahan sinyal yang dimasukkan.

Motor servo memiliki banyak komponen dan gear, termasuk gear, potensiometer, yang menentukan batas putaran motor, dan rangkaian kontrol. Sudut sumbunya ditentukan oleh lebar pulsa OFF yang dikirimkan melalui sinyal kabel motor; pulsa OFF yang lebih besar menunjukkan gerakan motor servo ke arah yang berlawanan, dan pulsa OFF yang lebih rendah menunjukkan gerakan motor servo ke arah yang berlawanan.



Gambar 2.9 Motor Servo

2.4 Kabel Jumper

Menurut (Tantowi, D. dan Kurnia, Y., 2020). Kabel jumper, juga dikenal sebagai "kabel elektrik", dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen ke papan tempat memotong roti atau papan Arduino tanpa menggunakan solder. Kabel Dupont, juga dikenal sebagai "kabel jumper," memiliki bagian pada kedua ujungnya untuk membuatnya lebih mudah untuk disambungkan ke komponen lainnya. Kabel sangat penting dalam rangkaian elektronika karena berfungsi sebagai penghantar dan tegangan. Namun, tergantung pada jenis rangkaian dan fungsinya, beberapa jenis kabel tidak dapat digunakan. Kabel jumper adalah kabel elektrik yang digunakan untuk menghubungkan bagian ke breadboard tanpa menyoldernya. Kabel jumper biasanya memiliki pin atau konektor di kedua ujungnya. Kabel jumper memiliki dua jenis konektor: konektor laki-laki dan konektor perempuan. Perangkat prototype menghubungkan komponennya melalui kabel. menggunakan kabel

Kabel jumper tahun 2023 adalah alat yang digunakan untuk menyambungkan secara sementara jaringan listrik atau komponen elektronik. Ini terdiri dari kabel pendek dengan konektor di kedua titik, dan biasanya dilengkapi dengan pin atau klip buaya yang mudah dipasang ke terminal atau pin pada breadboard, papan sirkuit, atau komponen lainnya. Kabel jumper digunakan untuk berbagai tujuan, seperti melakukan eksperimen elektronik, memperbaiki perangkat elektronik, dan membuat prototipe.

Menurut (Hadikristanto 2019), Kabel Jumper adalah kabel elektrik yang dapat digunakan untuk menghubungkan komponen ke breadboard atau papan Arduino tanpa perlu menyoldernya. Kabel ini biasanya memiliki pin di setiap titik, yang memudahkan pemasangan dan pelepasan komponen dari lubang di papan tempat memotong roti atau papan Arduino, yang memungkinkan Anda mengubah rangkaian elektronik dengan cepat saat merancang dan menguji prototipe.

Menurut Nadziroh, Syafira, and Nooriansyah (2021), Kabel jumper biasanya memiliki pin atau konektor di masing-masing ujungnya. Ini memungkinkan pengguna menghubungkan bagian ke papan tempat memotong roti solder tanpa. Konektor pria menusuk, sedangkan konektor wanita menusuk.

Menurut (Iqbar, M. Y., Paranita, dan Riyanti, K. (2020) kabel jumper digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik ke sirkuit atau PCB (printed Circuit Board). Karena ujung kabel ini memiliki pin yang dapat dicabut, pengguna dapat menghubungkan komponen tanpa penyolderan. Kabel jumper sering digunakan sebagai penghantar daya dan tegangan pada rangkaian elektronika (arus rendah) karena arus dan tegangan yang digunakan biasanya kecil. papan sirkuit yang digunakan oleh mikrokontroler atau jenis papan sirkuit lainnya.



Gambar 2.10 Kabel Jumper

2.5 RTC DS3231

Menurut (Devitasari, 2020), Modul RTC berfungsi untuk menyimpan waktu secara real time. Komponen RTC terdiri dari baterai dan kristal, yang keduanya berfungsi sebagai sumber daya untuk kristal untuk mencatat waktu dengan akurat. Hasil cacahan ini menunjukkan detik, menit, jam, dan tanggal yang disimpan di memori. Apabila baterai habis atau dilepas, kristal akan berhenti mencacah, yang berarti informasi waktu yang disimpan di memori menjadi tidak valid, jam atau tanggalnya sudah kadaluarsa. Selain itu, jika RTC tiba-tiba direset, data di memori akan hilang.



Gambar 2.11 RTC DS3231

2.6 Aplikasi Telegram

Menurut Putra Timur Sinar Perdana (2021), Telegram adalah aplikasi pesan instan yang terkenal karena keamanan dan permulaannya. Dengan menggunakan aplikasi ini, orang dapat mengirim pesan teks, gambar, video, dan file dalam berbagai format. Selain itu, Telegram memiliki fitur dialog grup yang luas, saluran (saluran) untuk menyebarkan informasi kepada banyak orang, dan bot yang dapat membantu dengan berbagai otomatisasi.

Telegram juga terkenal dengan enkripsi end-to-end untuk rahasia chat, yang meningkatkan keamanan pesan yang sangat pribadi. Selain itu, aplikasi ini mendukung berbagai platform, termasuk desktop, iOS, dan Android, dan dapat digunakan tanpa iklan, yang menjadikannya populer.

Telegram adalah aplikasi gratis yang memungkinkan pengguna mengirim teks, video, dan jenis file lainnya. Sebaliknya, bot adalah aplikasi perangkat lunak yang dapat melakukan tugas secara otomatis dan seringkali bertujuan untuk bertindak seperti orang nyata.



Gambar 2.12 Telegram

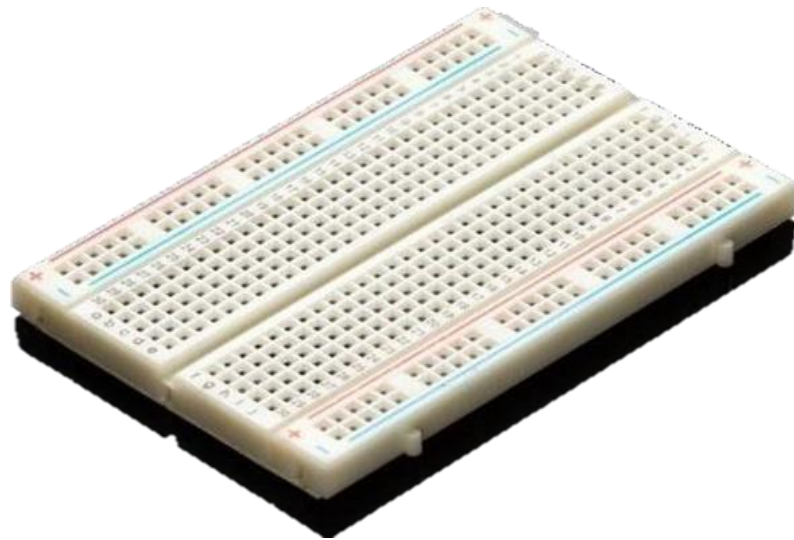
2.7 Breadboard

Pada tahun 2020, breadboard masih menjadi alat penting dalam industri elektronik, terutama untuk pelajar, hobiis, dan profesional yang ingin merancang dan menguji prototipe rangkaian elektronik dengan cepat dan mudah tanpa solder. Papan plastik untuk breadboard terdiri dari banyak lubang kecil yang disusun dalam baris dan kolom. Lubang-lubang horizontal dan vertikal terhubung melalui koneksi logam di bawah permukaan papan. Lubang-lubang ini digunakan untuk

menancapkan komponen elektronik seperti resistor, kapasitor, dioda, transistor, dan IC (Integrated Circuit), serta untuk menghubungkannya dengan kabel jumper.

Breadboard memiliki dua keunggulan utama: mudah dan kemudahan penggunaan. Rangkaian dapat dirangkai, diubah, atau diperbaiki dengan cepat tanpa penyolderan, menghemat waktu dan memungkinkan percobaan berulang. Breadboard membantu belajar elektronik karena memungkinkan siswa melihat bagaimana rangkaian listrik berfungsi.

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022), " Breadboard, atau Project Board, adalah papan sirkuit tercetak yang sering digunakan untuk membuat dan menguji prototipe sirkuit elektronik. Salah satu keunggulan utama menggunakan papan proyek adalah bahwa Anda dapat merakit sirkuit elektronik tanpa menyolder komponennya. Sangat mudah untuk merancang, menguji, dan memodifikasi sirkuit dengan cepat dan efisien karena komponen kaki-kaki elektronik dapat dimasukkan dengan mudah ke dalam lubang-lubang yang ada di papan. Selain itu, kami dapat menghemat waktu dan biaya dengan mudah mengganti dan menambah komponen elektronik. Gambar berikut menunjukkan papan tempat memotong roti.



Gambar 2.13 breadboard

2.8 LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

Komponen Liquid Crystal Display (LCD) menampilkan teks. LCD 16x2 (Kadir) memiliki dua model 2 baris, dan tiap baris berisi 16 karakter.

Sarmidi (2019) menyatakan bahwa LCD 16 x 2 adalah LCD yang hanya dapat menampilkan karakter, terutama format ASCII (seperti pada komputer). Sebaliknya, LCD grafik adalah LCD yang dapat menampilkan foto dan meluas, mirip dengan LCD yang biasa Anda lihat di laptop atau notebook. Fokus diskusi kali ini adalah LCD 16 x 2, yang merupakan komponen Liquid Crystal Display (LCD) yang memiliki kemampuan untuk menampilkan tulisan. Salah satu jenis LCD karakter adalah LCD 16 x 2, yang terdiri dari dua baris dengan enam belas karakter per baris. Jenis LCD ini biasanya ditulis dengan matriks jumlah karakter yang dapat dituliskan atau jumlah kolom karakter.

Tampilan elektronik yang disebut LCD tidak menghasilkan cahaya; sebaliknya, mereka mengirimkan cahaya backlit atau memantulkan cahaya di sekitar garis depan.

Menurut (Suryantoro, 2019). Modul LCD I2C memiliki kontrol serial sinkron dan menggunakan protokol I2C/IIC atau TWI. Jalur paralel tidak cocok untuk pengontrol yang mengontrol banyak I/O karena membutuhkan banyak pin dari sisi pengontrol seperti Arduino, PC, dll. untuk menggerakkan modul LCD.

Menurut Jurnal dan Akhmad Fauzi, tahun 2019), LCD 16 x 2 memiliki beberapa karakter tampilan. Hal ini terutama berlaku untuk karakter dalam Kode Standar Amerika untuk Pertukaran Informasi, juga dikenal sebagai Kode Standar Amerika untuk Pertukaran Informasi. Karakter 13 yang tercetak pada keyboard komputer adalah contohnya. LCD adalah alat yang digunakan untuk menampilkan ukuran atau angka melalui layar kristal. LCD 16x2 yang digunakan dalam pembuatan alat ini memiliki 16 karakter dengan 2 baris dan 16 pin yang masing-masing memiliki fungsinya sendiri. LCD 16x2 dapat bekerja dengan catu daya 5v atau 3v.

Menurut (Situngkir, 2021). LCD adalah teknologi layar yang menampilkan gambar menggunakan kristal cair. Saat diletakkan di antara dua lapisan kaca dengan elektroda transparan, kristal cair ini mengubah orientasi molekulnya karena tegangan. Ini mengubah cara cahaya melewati kristal cair. Cahaya dari latar lampu melewati kristal cair dan kemudian melalui filter warna untuk menghasilkan gambar. Kristal cair berkualitas tinggi dapat menampilkan berbagai warna dengan mengubah jumlah cahaya yang dilewatkan pada sub-piksel. LCD ideal untuk monitor komputer, televisi, dan ponsel pintar karena desainnya yang datar, tipis, dan hemat energi. Ini juga mendukung pengembangan perangkat elektronik yang semakin portabel dan hemat ruang. Pemutar MP3, komputer desktop, dan televisi biasanya memiliki layar LCD karena instruksi mengatur semua fungsi tampilan.

Tampilan cair (LCD) adalah jenis tampilan yang menggunakan teknologi kristal cair untuk menampilkan gambar dan teks. Meskipun sudah ada sejak lama, teknologi ini masih akan berkembang hingga tahun 2023.

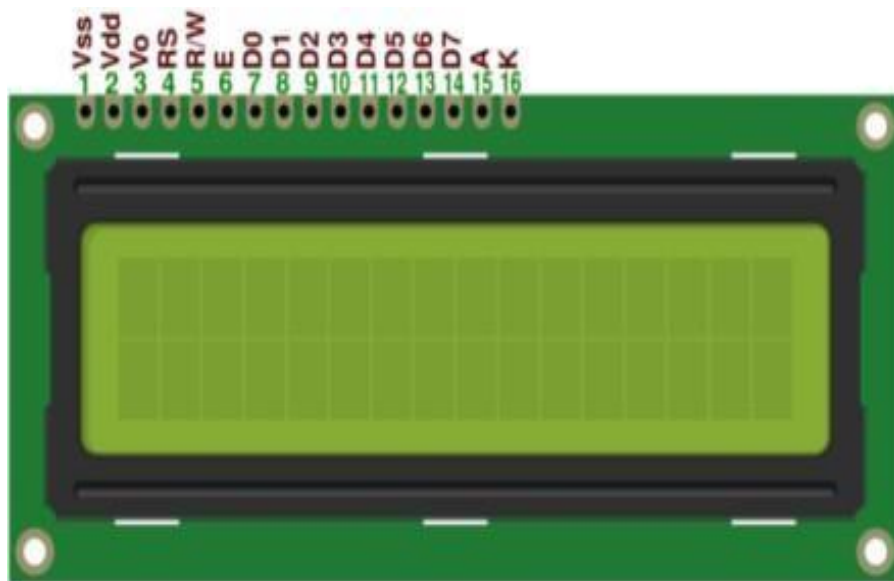
Menurut (Lubis et al., 2019). Komponen LCD memiliki kemampuan untuk menghasilkan teks. Misalnya, LCD 2 x 16 memiliki dua baris dengan 16 karakter per baris.

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022), Dengan kemampuan mereka untuk menampilkan berbagai macam tampilan, modul liquid crystal display (LCD) dianggap sebagai modul display multifungsi. Ada kemampuan untuk menampilkan huruf, angka, dan karakter lainnya selain teks dan pesan singkat lainnya. LCD adalah media tampilan berbasis kristal cair. LCD telah digunakan di banyak industri elektronik, seperti kalkulator, televisi, dan layar komputer pribadi. Untuk aplikasi LCD, LCD dot matriks memiliki karakter 2 x 16 yang digunakan. LCD sangat kasar dan dapat digunakan sebagai tampilan untuk menunjukkan status penggunaan perangkat. Layar LCD memiliki fitur berikut:

1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
2. 192 karakter telah disimpan.

3. Ada generator karakter yang diprogram.
4. Dapat dialamatkan dalam mode 4-bit dan 8-bit.
5. Dilengkapi dengan lampu latar.

Menurut (Ahmad Auhaz Author 2022), Pin Arduino yang dihubungkan ke pin LCD RS, seperti Enable, D4, D5, D6, dan D7, diaktifkan pada baris LiquidCrystal 2, 3, 4, 5, 6, dan 7. Ini membuat LCD terhubung dengan instruksi setiap saat. Variabel yang selalu dipanggil akan menggunakan LCD.



Gambar 2.14 LCD 16x2

2.9 I2C LCD

I2C LCD adalah layar LCD yang menggunakan antarmuka I2C (Inter-Integrated Circuit) untuk berkomunikasi dengan papan pengembangan atau mikrokontroler dan layar. Beberapa perangkat dapat terhubung dengan dua jalur, yaitu jalur data (SDA) dan jalur jam (SCL), melalui protokol komunikasi serial I2C. Dibandingkan dengan menggunakan banyak pin untuk komunikasi paralel, ini membuat pengkabelan lebih mudah.

LCD I2C sering dipilih untuk aplikasi yang membutuhkan tampilan informasi tanpa banyak kabel. LCD I2C sering dipasang dengan modul I2C, yang mengubah sinyal I2C menjadi sinyal yang dapat dipahami LCD. Ini mengurangi jumlah pin yang dibutuhkan mikrokontroler dan memutar desain sirkuit.

Modul LCD I2C biasanya dikontrol secara paralel untuk jalur data dan kontrolnya dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Namun, jalur paralel membutuhkan banyak pin pada controller (seperti komputer, Arduino, dll.) - setidaknya 6 atau 7 pin untuk mengontrol modul LCD - sehingga tidak cocok untuk controller yang harus mengendalikan banyak I/O. Gambar 5 menunjukkan modul pengubah I2C yang menggunakan chip pengontrol ICPCF8574 produk NXP. IC ini berfungsi sebagai pengembang I/O 8 bit untuk bus I2c, berfungsi sebagai register shift.



Gambar 2.15 I2C LCD

2.10 Relay

Menurut (Aldyrazor, 2020), Modul kontak relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk beralih dari on ke off atau sebaliknya menggunakan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbuka kontakor terjadi ketika kumparan induksi listrik diinduksi magnet.

Komponen elektronik yang disebut relay mengontrol sirkuit listrik melalui sinyal elektronik yang lebih kecil. Terdiri dari dua bagian utama: bobin dan kontaktor. Bobin berfungsi sebagai pengontrol kontak dengan memberikan sinyal elektronik kepada kontak untuk memilih untuk mengaktifkan atau menonaktifkan kontak. Kontaktor sendiri adalah bagian dari relay yang memutuskan atau menyambungkan aliran listrik. Menurut Imam, R., W., I.G.P.W.W. , dan Bimantoro, F. (2020), kontak memiliki dua posisi , yaitu terbuka dan tertutup .

Menurut Author, Ahmad Auhaz. (2022), relay adalah komponen atau rangkaian elektronika yang sangat banyak digunakan, terutama di perangkat elektronik elektronik atau otomatis. Relay terdiri dari saklar, lilitan, dan poros besi. Cara kerja relay yang bekerja dalam perangkat elektronika adalah sebagai berikut: mereka dapat mengontrol sendiri arus dan tegangan listrik yang diinginkan, mereka dapat memaksimalkan besarnya tegangan listrik hingga mencapai batas maksimalnya, dan mereka dapat menggunakan koil atau saklar lebih dari satu sesuai kebutuhan.

Relay peralatan listrik digunakan untuk menghubungkan atau memisahkan rangkaian listrik. yang pergerakannya oleh magnet yang dapat diatur dan beroperasi secara otomatis. Karena akan ada percikan api saat pemutusan listrik atau pengaliran arus, pilihan yang harus digunakan harus mempertimbangkan koil dan anak kontakannya. Jika ini tidak diperhatikan, panas berlebihan pada kontak anak akan memperpendek usia relay.

Relay adalah salah satu komponen elektronika, yang berfungsi sebagai saklar mekanik. Fungsi relay adalah untuk membedakan rangkaian listrik tegangan tinggi dan rendah. Relay memiliki lima kaki. Koil diaktifkan oleh dua kaki, yang tidak bertanda dan dapat dipasang terbalik. Kaki umum (COMM), kaki biasa terbuka (NO), dan kaki biasa tertutup (NC) adalah tiga kaki lainnya yang berfungsi sebagai saklar. Dalam situasi di mana koil tidak memiliki arus listrik, kaki COMM akan terhubung ke kaki NC, sedangkan dalam situasi di mana koil memiliki arus listrik, kaki COMM akan terhubung ke kaki NO.

Dalam rangkaian elektronika, relay berfungsi sebagai eksekutor dan juga berfungsi sebagai antarmuka antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda dari sistem sumber daya listrik. Bagian utama relay elektromekanik

adalah sebagai berikut: relay elektromagnet terpisah dari beban dan sistem kontrol. Kumputan elektromagnet, saklar, atau kontak swing spring armature

Selain itu, relay dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan tegangan beban. Relay juga dapat digunakan sebagai rangkaian penggerak untuk mengendalikan motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain. Mereka juga dapat digunakan sebagai pemilih atau pemilih hubungan. Mereka juga dapat digunakan sebagai eksekutor rangkaian tertunda (tunda). Mereka juga dapat digunakan sebagai pelindung atau

Komponen elektronik ini, yang beroperasi secara elektrik, dapat digunakan dengan mikrokontroler Arduino dan menjadi sangat populer pada tahun 2021 karena memungkinkan mikrokontroler Arduino mengendalikan peralatan listrik yang membutuhkan lebih banyak tegangan dan arus daripada yang dapat diberikan oleh pin keluaran Arduino.

Relay adalah saklar (saklar) listrik yang beroperasi. Ini terdiri dari dua bagian utama: elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch). Prinsip kontak elektromagnetik digunakan oleh relay untuk menggerakkan saklar, yang memungkinkannya menghantarkan listrik bertegangan lebih tinggi dengan arus listrik yang lebih kecil (Budiman et al., 2021). Misalnya saja relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA dapat menggerakkan saklar, yang berfungsi sebagai saklar, untuk menghantarkan listrik 220V 2A (Khadaffi et al., 2021).



Gambar 2.16 Relay

2.11 Motor Getar

Motor getar Arduino biasanya digunakan dalam proyek DIY (Do It Yourself) untuk memberikan umpan balik haptik atau getaran pada perangkat, dan dapat diatur oleh mikrokontroler Arduino.

Menurut (Banzi, Massimo, and Michael Shiloh, 2021), Motor getar Arduino biasanya berupa motor DC kecil dengan beban eksentrik yang dipasang pada porosnya, yang menghasilkan getaran saat motor berputar. Dengan menggunakan pin output digital atau modulasi panjang gelombang PWM (Pulse Wide Modulation), Arduino dapat menghubungkan dan mengontrol motor getar ini.



Gambar 2.17 Motor Getar

2.12 Buzzer

Menurut (Panjaitan & Mulyad, 2020), Buzzer adalah komponen elektronika yang biasanya digunakan dalam sistem alarm dan juga dapat digunakan sebagai penanda suara. Buzzer mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer adalah bagian elektronika yang disebut transduser. Sederhananya, buzzer memiliki dua kaki positif dan negatif. Untuk menggunakannya, kami bisa memberi tegangan positif dan negatif antara 3 dan 12V. Cara kerja buzzer adalah saat aliran listrik atau tegangan listrik mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelektrik tersebut. Piezo buzzer dapat menghasilkan frekuensi dari 1 hingga 6 kHz hingga 100 kHz.

Pada tahun 2020, "Buzzer Arduino" Merujuk pada penggunaan buzzer yang dilengkapi dengan platform Arduino untuk berbagai aplikasi. Buzzer adalah komponen elektronik yang sering digunakan dengan Arduino untuk memberi notifikasi suara atau membuat suara sederhana untuk proyek elektronik. Mereka mengeluarkan suara saat diberi sinyal listrik.

Menurut (Gas et al., 2021). Buzzer adalah komponen elektronik serupa dengan speaker, tetapi bentuknya lebih kecil dan sering digunakan. Cara kerjanya sederhana: ketika arus listrik mengalir ke rangkaian buzzer, muatan energi listrik akan berubah menjadi energi suara, yang dapat digunakan untuk menunjukkan alat yang akan kita buat di masa depan.



Gambar 2.13 Buzzer


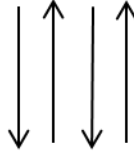

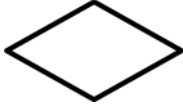

2.13 Flowcart

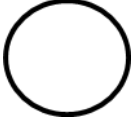





Diagram flowchart dapat digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah atau proses secara visual. Diagram alur umum tidak berubah pada tahun 2020. Berbagai bidang, seperti proyek manajemen, rekayasa perangkat lunak, dan analisis bisnis, sering menggunakan diagram alur untuk menunjukkan urutan langkah-langkah dalam suatu proses.

Menurut R. Rosaly, A. Presetyo, 2020. Flowchart, atau juga disebut diagram alir, adalah representasi visual dari langkah-langkah instruksi atau algoritma yang ada dalam suatu sistem. Flowchart adalah dokumen yang digunakan oleh analis sistem untuk menjelaskan secara logistik kepada programmer bagaimana sistem yang akan dibangun. Flowchart membantu analis menyelesaikan masalah yang

mungkin terjadi selama pembangunan sistem. Dalam flowchart, masing-masing simbol menunjukkan jenis proses tertentu, dan garis penghubung yang menghubungkan satu proses ke proses berikutnya. Salah satu keuntungan utama menggunakan flowchart adalah kemampuannya untuk menggambarkan secara jelas urutan proses. Ini memudahkan pemahaman dan desain sistem dan memudahkan penambahan proses baru. Programmer akan menerjemahkan desain logistik ke dalam program dengan menggunakan beberapa bahasa pemrograman yang telah ditentukan setelah flowchart dibuat.

Tabel 2.1 Symbol Flowchart

NO	SIMBOL	FUNGSI
1		Terminal , untuk memulai dan mengakhiri suatu program
2		Flow Direction Symbol/ Simbol Arus , Simbol ini digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain (connecting line) simbol ini juga berfungsi untuk menunjukkan garis alir dari proses
3		Input, Output untuk memasukan data ataupun menunjukkan hasil dari suatu proses
4		Decision , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan
5		Predefined Process , suatu simbol untuk menyediakan tempat-tempat pengolahan data dalam storage

6		<p>Connector, suatu prosedur akan masuk dan keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama</p>
7		<p>Delay, sesuai dengan nama untuk menunjukkan proses delay (menunggu) yang perlu dilakukan, seperti menunggu surat untuk di arsipkan dll</p>
8		<p>Multiple Documents. Sama seperti dokumen system hanya saja dokumen yang digunakan lebih dari satu dalam simbol ini</p>
9		<p>Document merupakan simbol untuk data yang berbentuk informasi</p>
10		<p>Predefined proses, Untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang di tulis sebagai prosedur</p>
11		<p>Manual operation, digunakan untuk menunjukkan kegiatan / proses yang tidak</p>