

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Sirkulasi

Sistem sirkulasi merupakan sistem yang memanfaatkan kembali air tersebut dengan cara memutar air secara terus-menerus sampai air tersebut tidak dikatakan keruh lagi, sehingga sistem ini bersifat hemat air, oleh karena itu sistem ini merupakan salah satu alternatif model budidaya yang memanfaatkan air secara berulang dan berguna untuk menjaga kualitas air. Sistem sirkulasi mampu menjaga kualitas air. Penggunaan sistem sirkulasi air diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi, karena pemanfaatan air lebih ramah lingkungan untuk pertumbuhan ikan. Penggunaan air di aquarium untuk ikan hias, harus selalu dijaga tingkat kekeruhan airnya, dampak air yang keruh dapat menyebabkan terganggunya perkembangan fisik ikan tersebut bahkan kematian. Oleh karena itu dirancang sistem untuk tetap menjaga kejernihan air dan volume air melalui monitoring via telegram. (Robinson A. Wadu, Yustinus S. Bungin, Indranata U. Panggalo) <https://core.ac.uk/download/pdf/268045075.Pdf>



Gambar 2.1 Sistem Sirkulasi air aquarium
(Sumber: Wikipedia, bahasa Indonesia)

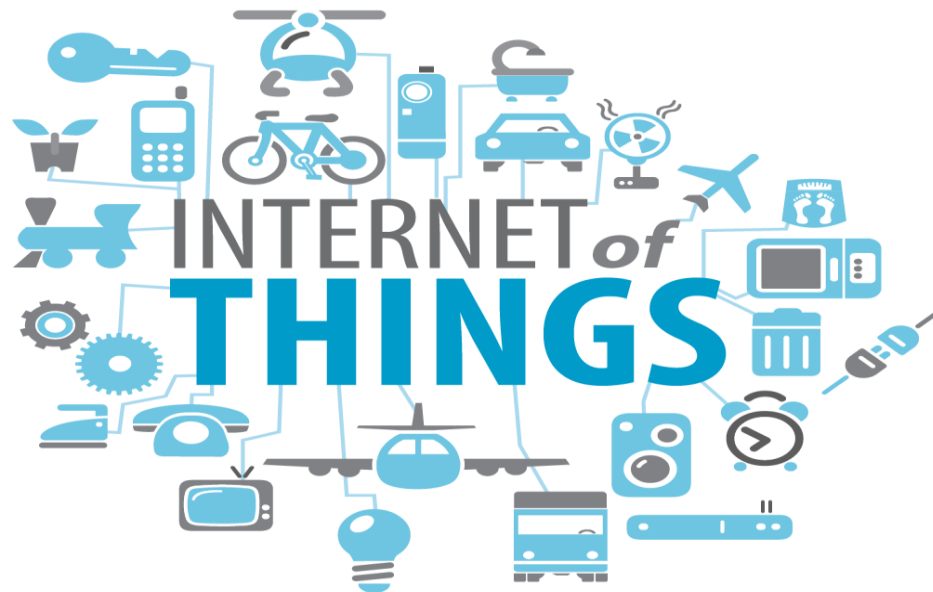
2.2 Internet of Things (IoT)

Internet of things, atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-terusan. Adapun kemampuan seperti berbagai data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektroik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.

Pada dasarnya, *Internet of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis internet. Istilah Internet of Things awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID center di MIT. Kini IoT menjadi salah satu tugas bagi seorang mahasiswa di sebuah perguruan tinggi.

Jadi *Internet of Thing* (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro electromechanical systems* (MEMS), dan Internet.

“A Things” pada *Internet of Things* dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah. Sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi *machine-to-machine* (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dan gas. Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau “*smart*”. Sebagai contoh yaitu smart kabel, smart meter, smart grid sensor.



Gambar 2.2 Ilustrasi dari *Internet of Things*

(Sumber : <https://www.google.com>)

Perkembangan teknologi semakin pesat dari waktu ke waktu. Mulai dari mobil pintar (smart car) yang bisa berjalan sendiri ke berbagai tujuan tanpa pengemudi manusia, hingga perangkat rumah pintar (smart home) semacam Alexa yang bisa otomatis bersuara mengingatkan untuk melakukan aktifitas sesuai jadwal. Seluruh teknologi terbaru ini adalah bagian dari *Internet of Things*. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia atau dari manusia ke komputer. *Internet of Things* (IoT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. (Burange & Misalkar,n2015).

IoT sudah berkembang pesat mulai dari penggabungan teknologi nirkabel, *MicroElectromechanical Systems* (MEMS) dan juga Internet. IoT menggunakan beberapa teknologi yang secara garis besar digabungkan menjadi satu kesatuan diantaranya sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa

macam topologi jaringan, *Radio Frequency Identification* (RFID), wireless sensor network dan teknologi yang terus akan bertambah sesuai dengan kebutuhan (C.Wang et al.,2013). IoT juga bisa mencakup teknologi-teknologi sensor lainnya, seperti teknologi nirkabel maupun kode QR yang sering kita temukan di sekitar kita, contoh penerapannya dalam benda yang ada di dunia nyata adalah untuk pengolahan bahan pangan, elektronik, dan berbagai mesin atau teknologi lainnya yang semuanya tersambung ke jaringan lokal maupun global lewat sensor yang tertanam dan selalu menyala aktif. IoT ini mengacu pada mesin atau alat yang bisa diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam strukturnya yang berbasis Internet.

Tantangan terbesar yang bisa menjadi hambatan dalam mengkonfigurasi IoT adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi dan bagaimana menyusun jaringan komunikasinya, dikarenakan jaringan yang dibutuhkan oleh IoT sangatlah kompleks. Selain itu, IoT juga memerlukan suatu sistem keamanan yang cukup ketat. Di samping masalah tersebut, biaya pengembangan IoT yang mahal juga sering menjadi faktor penyebab kegagalan, sehingga pembuatan dan pengembangannya bisa berakhir gagal produksi.



Gambar 2.3 Cara kerja *Internet of Things* (IoT)

(Sumber : <https://www.google.com>)

Cara kerja IOT yaitu dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, di mana tiaptiap perintah argumen tersebut dapat menghasilkan

suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa dibatasi oleh jarak yang jauh. Internet menjadi penghubung antara kedua interaksi mesin tersebut. Manusia dalam IoT tugasnya hanyalah menjadi pengatur dan pengawas dari mesin-mesin yang bekerja secara langsung tersebut.

Unsur-unsur pembentuk IoT yang mendasar adalah:

- a. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI), IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi “Smart” (pintar). Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan kita dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI. Pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan yang tersedia. Contohnya sederhana seperti meningkatkan atau mengembangkan perangkat lemari es/kulkas sehingga dapat mendeteksi jika stok susu dan sereal sudah hampir habis, bahkan bisa juga membuat pesanan ke supermarket secara otomatis jika stok akan habis.
- b. Konektivitas dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat atau membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jaringan ini tidak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja. Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil di antara perangkat sistem.
- c. Sensor merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin canggih lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, sehingga menjadi suatu sistem aktif yang dapat diintegrasikan ke dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Keterlibatan Aktif (*Active Engagement*), IoT mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.
- e. Perangkat Berukuran Kecil. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.



Gambar 2.4 Penerapan *Internet of Things* (IoT)

(Sumber : <https://www.google.com>)

2.3 Sensor Jarak

Sensor jarak adalah sebuah sensor mampu mendeteksi keberadaan benda di dekatnya tanpa kontak fisik. Sensor jarak sering memancarkan elektromagnetik atau berkas radiasi elektromagnetik misalnya inframerah dan mencari perubahan dalam bidang atau sinyal kembali. Objek yang sedang merasakan sering disebut sebagai sensor jarak target itu. Jarak target berbeda permintaan sensor sensor yang berbeda. Sebagai contoh, sebuah sensor kapasitif atau fotolistrik mungkin cocok untuk target plastik, sebuah sensor jarak induktif memerlukan target logam. Dapat juga dikatakan bahwa sensor proximity adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik.

Proximity Sensor tidak menggunakan bagian-bagian yang bergerak atau bagian mekanik untuk mendeteksi keberadaan objek disekitarnya, melainkan menggunakan medan elektromagnetik ataupun sinar radiasi elektromagnetik untuk mengetahui apakah ada objek tertentu disekitarnya. Jarak maksimum yang dapat dideteksi oleh sensor ini disebut dengan “nominal range” atau “kisaran nominal”. Beberapa Proximity Sensor juga dilengkapi fitur pengaturan nominal range dan pelaporan jarak objek yang dideteksi.

Proximity Sensor atau Sensor Jarak ini adalah perangkat yang sangat berguna apabila digunakan di tempat yang berbahaya. Namun seiring dengan

perkembangan teknologi, Proximity Sensor ini telah banyak digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Bahkan, Sensor Jarak ini sudah diaplikasikan pada hampir semua jenis ponsel pintar (smartphone) zaman ini.

Sensor Proximity ini umumnya digunakan untuk mendeteksi keberadaan, kedekatan, posisi dan penghitungan pada mesin otomatis dan sistem manufaktur. Mesin-mesin yang menggunakan Sensor Proksimitas ini diantaranya adalah mesin kemasan, mesin produksi, mesin percetakan, mesin pencetakan plastik, mesin pengerjaan logam, mesin pengolahan makanan dan masih banyak lagi. (Elektronika,Teknik.2020.Pengertian Proximity Sensor (Sensor jarak).

[https://teknikelektronika.com/pengertian-proximity-sensor_jarak-jenis-jenis-sensor-proximity/](https://teknikelektronika.com/pengertian-proximity-sensor-sensor_jarak-jenis-jenis-sensor-proximity/).Diakses pada 19 juli 2019.09.24.

2.3.1 Sensor SRF

Sensor SFR04 adalah sensor ultrasonik yang diproduksi oleh Devantech. Sensor ini merupakan sensor jarak yang presisi. Dapat melakukan pengukuran jarak 3 cm sampai 3 meter dan sangat mudah untuk dihubungkan ke mikrokontroler menggunakan sebuah pin Input dan pin Output.



Gambar 2.5 Sensor SRF 04

(Sumber : <https://www.elangsakti.com>)

2.4 Mikrokontroler

2.4.1 Pengertian Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara

sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.

Meskipun kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori pada mikrokontroler jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan komputer personal, namun kemampuan mikrokontroler sudah cukup untuk dapat digunakan pada banyak aplikasi terutama karena ukurannya yang kompak. Mikrokontroler sering digunakan pada sistem yang tidak terlalu kompleks dan tidak memerlukan kemampuan komputasi yang tinggi.

Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai embedded system atau dedicated system. Embedded system adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan dedicated system adalah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh printer adalah suatu embedded system karena di dalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga dedicated system karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC sering disebut sebagai general purpose microprocessor (mikroprosesor serba guna). Pada PC berbagai macam software yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu software aplikasi.

Penggunaan mikrokontroler antara lain terdapat pada bidang-bidang berikut ini.

1. Otomotif : Engine Control Unit, Air Bag, fuel control, Antilock Braking System, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, speedometer dan odometer, navigasi, suspensi aktif.
2. perlengkapan rumah tangga dan perkantoran : sistem pengaman alarm, remote control, mesin cuci, microwave, pengkondisi udara, timbangan digital, mesin foto kopi, printer, mouse.
3. pengendali peralatan di industri.
4. robotika.

Saat ini mikrokontroler 8 bit masih menjadi jenis mikrokontroler yang paling populer dan paling banyak digunakan. Maksud dari mikrokontroler 8 bit adalah data yang dapat diproses dalam satu waktu adalah 8 bit, jika data yang diproses lebih besar dari 8 bit maka akan dibagi menjadi beberapa bagian data yang masing-masing terdiri dari 8 bit. Contoh mikrokontroler 8 bit antara lain keluarga Motorola 68HC05/11, Intel 8051, Microchip PIC 16, dan yang akhir-akhir ini mulai populer keluarga Atmel AVR. Selain yang telah disebutkan di atas terdapat juga beberapa seri mikrokontroler lain yang cukup dikenal antara lain Basic Stamp dari Parallax (banyak digunakan untuk pembelajaran mikrokontroler) dan HD64180 dari Hitachi (sebagai pengendali LCD). Masing-masing mikrokontroler mempunyai cara dan bahasa pemrograman yang berbeda, sehingga program untuk suatu jenis mikrokontroler tidak dapat dijalankan pada jenis mikrokontroler lain. Untuk memilih jenis mikrokontroler yang cocok dengan aplikasi yang dibuat terdapat tiga kriteria yaitu:

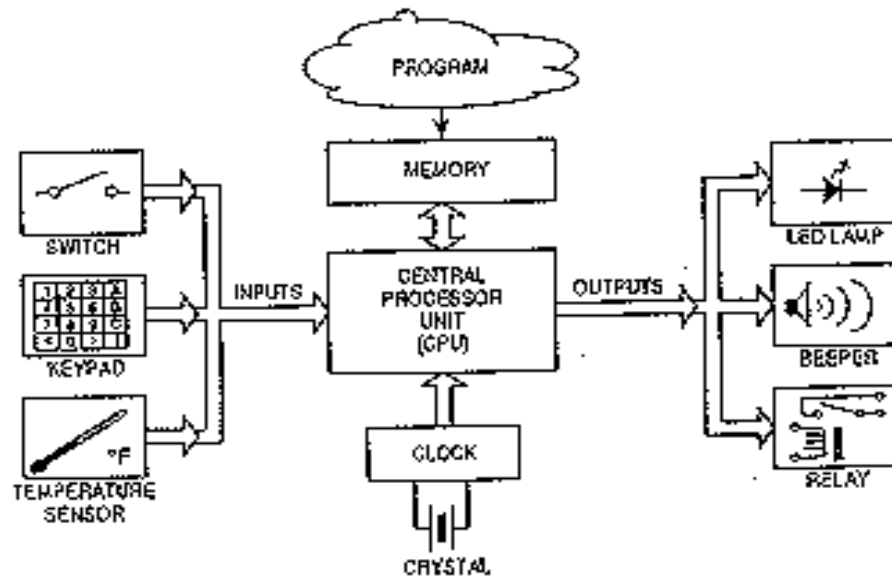
1. Dapat memenuhi kebutuhan secara efektif & efisien. Hal ini menyangkut kecepatan, kemasan/packaging, konsumsi daya, jumlah RAM dan ROM, jumlah I/O dan timer, harga per unit.
2. Bahasa pemrograman yang tersedia.
3. Kemudahan dalam mendapatkannya.



Gambar 2.6 Chip Mikrokontroler
(Sumber: Wikipedia 120114)

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan output spesifik berdasarkan inputan yang diterima dan program yang dikerjakan.

Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer.



Gambar 2.7 Prinsip kerja Mikrokontroler

2.4.2 Kelebihan Sistem Dengan Mikrokontroler

Berikut adalah Kelebihan Sistem Dengan Mikrokontroler, diantaranya:

- a. Penggerak pada mikrokontroler menggunakan bahasa pemrograman assembly dengan berpatokan pada kaidah digital dasar sehingga pengoperasian sistem menjadi sangat mudah dikerjakan sesuai dengan logika sistem (bahasa assembly ini mudah dimengerti karena menggunakan bahasa assembly aplikasi dimana parameter input dan output langsung bisa diakses tanpa menggunakan banyak perintah). Desain bahasa assembly ini tidak menggunakan begitu banyak syarat penulisan bahasa pemrograman seperti huruf besar dan huruf kecil untuk bahasa assembly tetap diwajibkan.
- b. Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem.
- c. Sistem running bersifat berdiri sendiri tanpa tergantung dengan komputer sedangkan parameter komputer hanya digunakan untuk download perintah instruksi atau program. Langkah-langkah untuk download komputer

dengan mikrokontroler sangat mudah digunakan karena tidak menggunakan banyak perintah.

- d. Pada mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan I/O yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.
- e. Harga untuk memperoleh alat ini lebih murah dan mudah didapat.

2.4.3 Kekurangan Mikrokontroller

Proses yang dapat dijalankan pada mikrokontroler tidak dapat melakukan berbagai proses dalam waktu yang bersamaan. Jadi mikrokontroler hanya dapat menjalankan satu perintah atau instruksi dalam satu waktu sehingga perintah atau instruksi yang lain harus menunggu hingga instruksi yang pertama selesai dijalankan.

Adapun macam-macam dari mikrokontroler, salah satunya NodeMCU, berikut penjelasannya.

a. Pengertian NodeMCU

NodeMCU merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. NodeMCU sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 embeddednesia pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik wiring serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data

USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel charging smartphone Android. (Mp Olansyah)eprints.polsri.ac.id

b. Sejarah NodeMCU

Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong me-commit file pertama nodemcu-firmware ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R meng-commit file dari board ESP8266, yang diberi nama devkit v.0.9.

Berikutnya, di bulan yang sama. Tuan PM memporting pustaka client MQTT dari Contiki ke platform SOC ESP8266 dan di-commit ke project NodeMCU yang membuatnya mendukung protokol IOT MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus memporting u8glib ke project NodeMCU yang memungkinkan NodeMCU bisa mendrive display LCD, OLED, hingga VGA. Demikianlah, project NodeMCU terus berkebang hingga kini berkat komunitas open source dibaliknya, pada musim panas 2016 NodeMCU sudah terdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bisa digunakan sesuai kebutuhan developer.



Gambar 2.8 NodeMCU

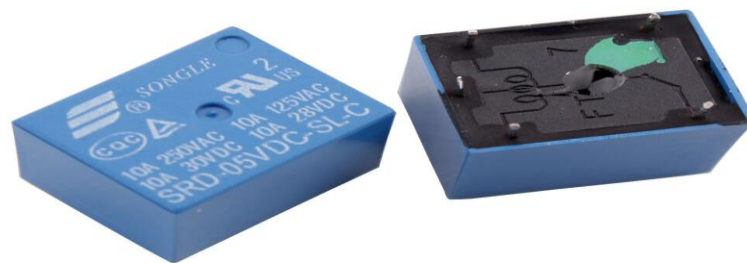
(Sumber : <https://www.google.com>)

2.5 Relay

2.5.1 Pengertian Relay

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). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Elektronika, Teknik.2020. Pengertian Relay dan Fungsinya.) <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>.Diakses pada 19 juli 2020.10:52



Gambar 2.9 Relay

(Sumber : <https://teknikelektronika.com>)

2.5.2 Fungsi Relay

Seperti yang telah di jelaskan tadi bahwa relay memiliki fungsi sebagai saklar elektrik, namun jika di aplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay memiliki beberapa fungsi yang cukup unik. Berikut beberapa fungsi saat di aplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.

2. Menjalankan logic function atau fungsi logika.
3. Memberikan time delay function atau fungsi penundaan waktu.
4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan.

2.6 Sensor Turbidity

Sensor ini merupakan salah satu alat untuk mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optik air akibat disperse sinar dan dapat dinyatakan sebagai perbandingan cahaya yang dipantulkan terhadap cahaya yang tiba. Intensitas cahaya yang dipantulkan oleh suatu suspensi adalah fungsi konsentrasi jika kondisi-kondisi lainnya konstan. Kekeruhan adalah suatu keadaan mendung atau keaburan dari cairan yang disebabkan oleh partikel individu (*suspended solids*) yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap di udara. Semakin banyak partikel dalam air menunjukkan tingkat kekeruhan air juga tinggi. Pada sensor turbidity, bahwa semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti oleh perubahan dari tegangan output sensor. (Robinson A.Wadu, Yustinus S.Bungin Ada,Indranata U.Panggalo) <https://core.ac.uk/download/pdf/268045075.Pdf>



Gambar 2.10 Sensor Turbidity

(Sumber : <https://www.google.com>)

2.7 Power Supply

Catu daya mengambil AC dari stopkontak, mengubahnya menjadi DC yang tidak diatur, dan mengurangi tegangan menggunakan transformator daya *input*, biasanya menurunkannya ke tegangan yang dibutuhkan oleh beban. Untuk alasan keamanan, trafo juga memisahkan catu daya *output* dari *input* induk. arus bolak-balik mengambil bentuk gelombang sinusoidal dengan tegangan bergantian dari positif ke negatif dari waktu ke waktu. Berikut ini pada gambar 2.14 adalah gambar *power supply*:



Gambar 2.11 Power supply

(Sumber : <https://teknikelektronika.com>)

Pada langkah pertama dari proses, tegangan diperbaiki menggunakan satu set dioda. Rektifikasi mengubah AC sinusoidal. Rectifier mengubah gelombang sinus menjadi serangkaian puncak positif. Setelah tegangan telah diperbaiki, masih ada fluktuasi dalam bentuk gelombang waktu antara puncak yang perlu dihapus. Tegangan AC yang sudah diperbaiki kemudian disaring atau dihaluskan dengan kapasitor.

(dudirudiawanubj) <https://dudirudiawan8.wordpress.com/2014/10/14/21>

2.8 Telegram

2.8.1 Pengertian Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna

saling berkirim pesan teks, audio, video, gambar dan stiker dengan aman. Secara default, seluruh konten yang ditransfer akan dienkripsi berstandar internasional. Dengan demikian, pesan yang terkirim sepenuhnya aman dari pihak ketiga, bahkan dari telegram sekalipun. Bukan hanya teks, gambar dan video, Telegram juga bisa jadi sarana Anda mengirimkan dokumen, musik, berkas zip, lokasi real-time dan kontak yang tersimpan di perangkat ke orang lain. Asal, orang yang dituju juga mempunyai aplikasi dengan akun Telegram terdaftar di perangkatnya.

Karena ia berbasis cloud, maka penggunaanya dapat mengakses pesan dari perangkat yang berbeda secara bersamaan dan membagikan jumlah berkas yang tak terbatas hingga 1,5GB. Berkas ini dapat diatur untuk disimpan di dalam perangkat atau hanya di cloud. (Rahmat denas,2013.Telegram (aplikasi).Diakses pada 17 juni 2020 melalui [https://id.wikipedia.org/wiki/telegram_\(aplikasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/telegram_(aplikasi))).



Gambar 2.12 Aplikasi Telegram

(Sumber: <http://www.google.com/telegram>)

2.8.2 Fungsi Telegram

- a. Telegram Messenger lebih aman
- b. Telegram memiliki API bot
- c. Telegram memiliki API bot
- d. Aplikasi Telegram Mendukung Grup yang Lebih Besar
- e. Telegram Mendukung File yang lebih besar

2.8.3 Kelebihan Telegram

- a. Telegram merupakan aplikasi ringan
- b. Pengiriman pesan yang lebih cepat
- c. Ukuran aplikasi lebih kecil

2.8.4 Kekurangan Telegram

- a. Tidak adanya video call
- b. Tidak adanya fitur story

2.8.5. Cara penginstalan Telegram

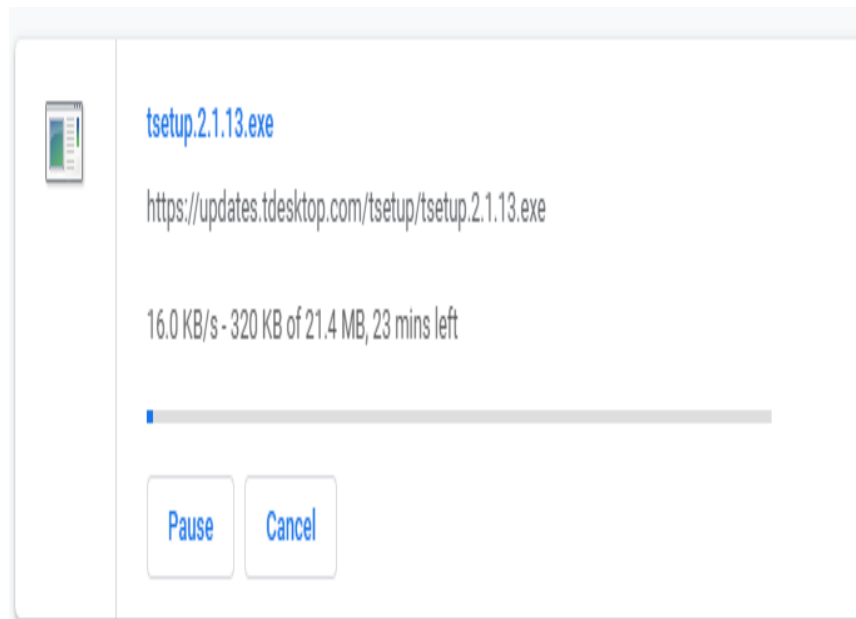
Aplikasi Telegram bisa di install di Android dan juga bisa di install di computer . Berikut adalah cara download dan install aplikasi Telegram di komputer :

1. Untuk mengunduh aplikasi Telegram silahkan menuju ke situs download Telegram. <https://desktop.telegram.org/>
2. Klik tombol Get Telegram for Windows. Lanjutkan sampai proses unduhan dimulai. (di sini sistem operasi yang digunakan adalah Windows)



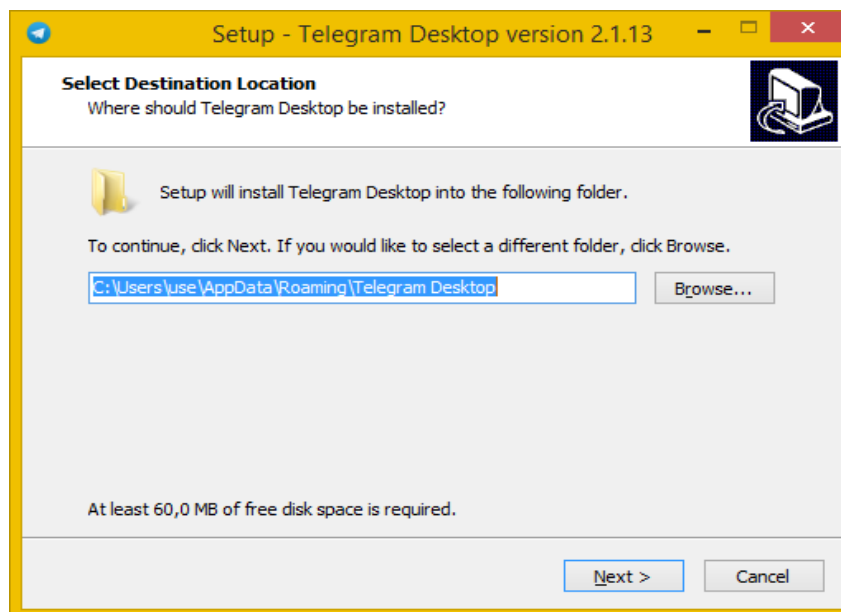
Gambar 2.13 Tampilan instal Telegram

3. Tunggu proses unduhan.



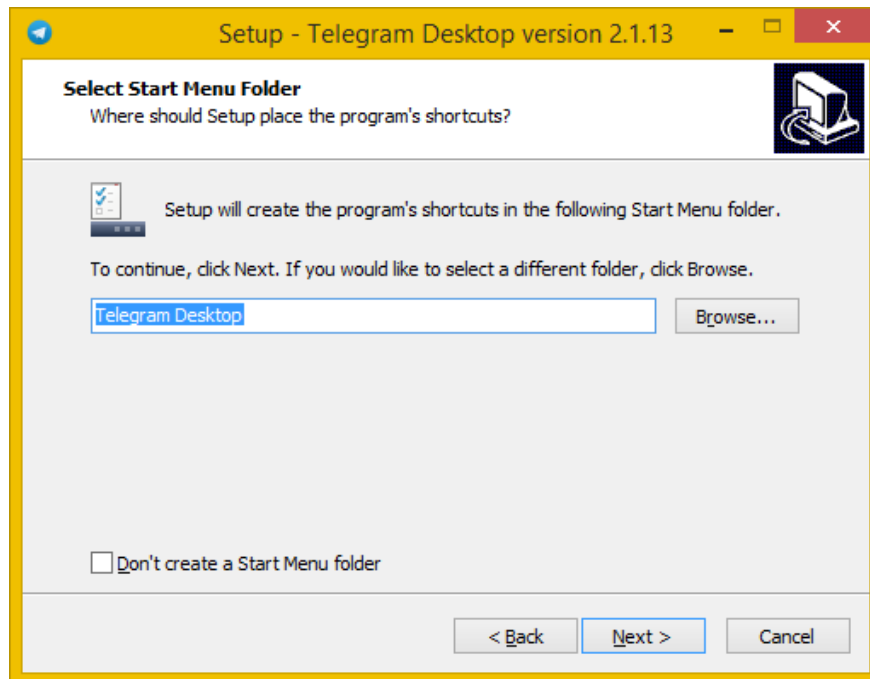
Gambar 2.14 Tampilan proses penginstalan

4. Setelah selesai terunduh, install aplikasi Telegram dengan cara membuka file hasil unduh tersebut.
5. Muncul opsi tentang lokasi file. Klik tombol Next.



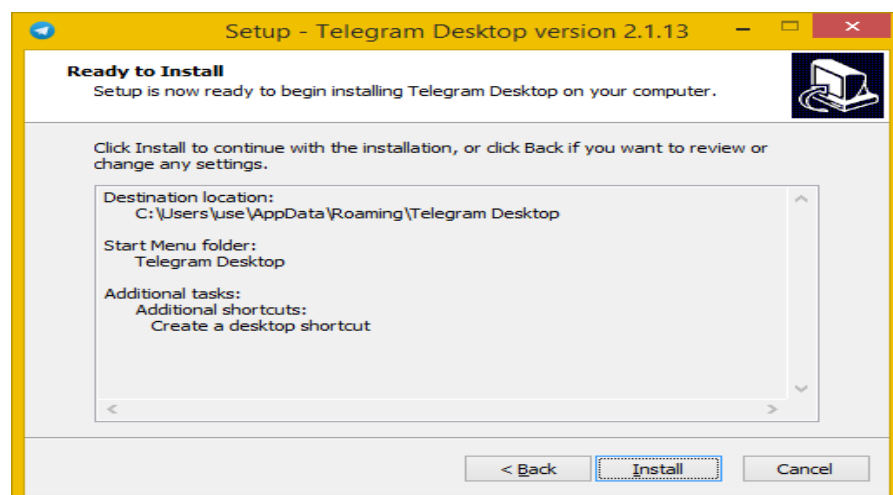
Gambar 2.15 Tampilan letak file

6. Muncul opsi tentang shortcut di Desktop. Klik tombol Next.



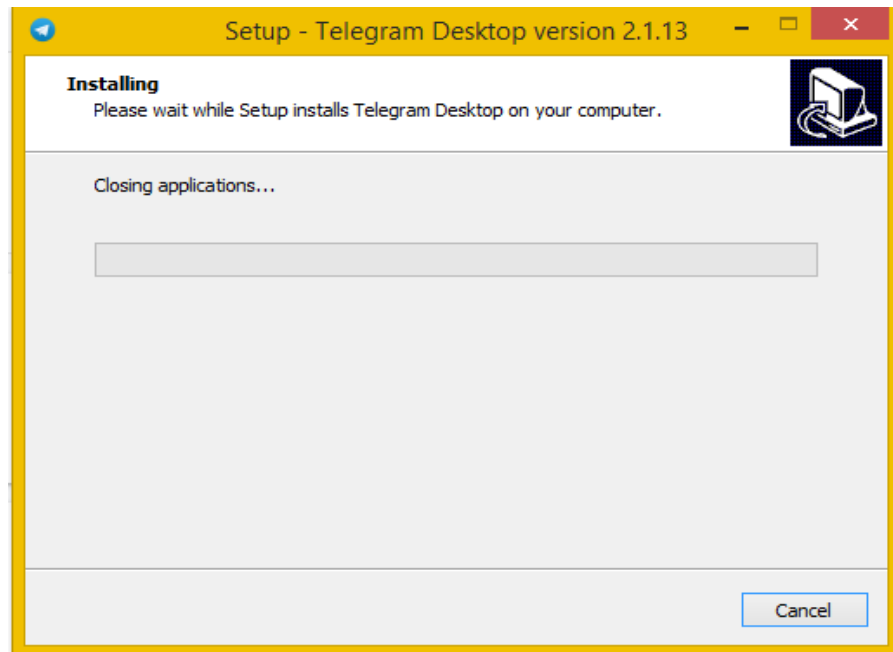
Gambar 2.16 Tampilan menu folder

7. Klik tombol Install.



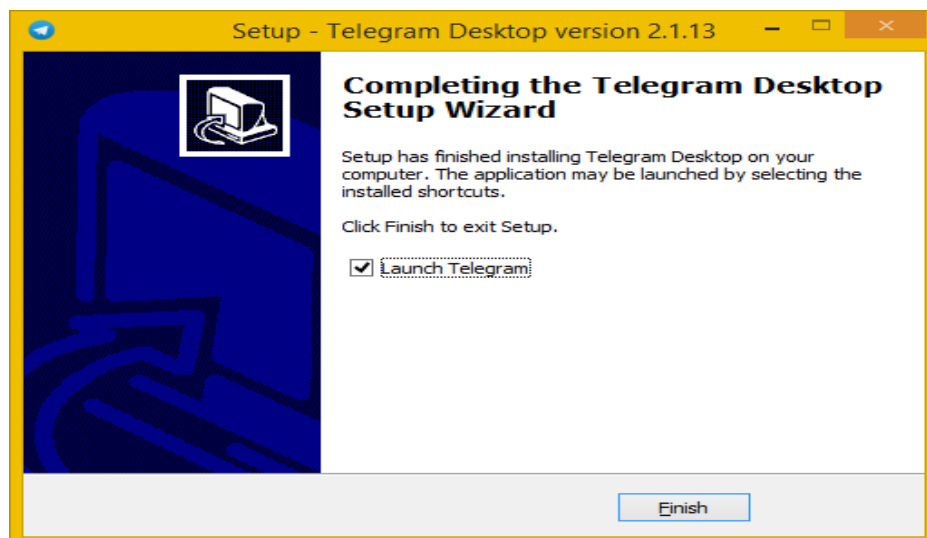
Gambar 2.17 Tampilan ready to install

8. Tunggu proses install.



Gambar 2.18 Tampilan proses penginstalan

9. Setelah proses install berhasil, klik tombol Finish.



Gambar 2.19 Instal Finish.