

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis

Seperti yang telah dipaparkan pada latar belakang bahwa penulis menggunakan beberapa jurnal yang sejenis pada penelitian ini sebagai pembandingan juga referensi. Disini penulis membandingkan tiga jurnal yang diambil dari sisi keunggulan juga kelemahan masing-masing jurnal, untuk keterangan lebih lanjut bisa dibaca pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Peneliti yang Sejenis

NO	Judul	Nama Peneliti	Teknologi Yang Dipakai	Keunggulan
1.	Rancang Bangun Kendali Menggunakan Wemos D1 Mini Dengan Pusat Kendali Media Sosial Telegram	Ihsan Kamil Teja Sumarna, Dkk	Wemos D1mini, Relay, telegram messenger.	System kendali memudahkan pengguna dalam mengontrol lampu dari jarak jauh sehingga tidak perlu mematikan dan menghidupkan secara manual
2.	Rancang Bangun SmartHome System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger	Peby Wahyu Purnawan, dkk	Metode yang dilakukan pengukuran dengan dua cara yaitu pengukuran pada parameter Received Signal Strenght	Pada ruangan indoor kekuatan komunikasi data lebih Tangguh dibanding outdoor sehingga RSSI nya lebih kuat. Pada hasil pengujian, nilai RSSI nya yang tinggi berada

			Indication (RSSI) dan Quality Of Service (QOS)	pada -28 dBm dan yang terkecil pada -88 dBm.
--	--	--	--	--

3.	Detektor Keamanan Rumah Melalui Telegram Messenger	Yuliza	Rasberry Pi 3 Tipe B, Sensor PIR,Buzzer, LED,Telegram Messenger.	Sensor PIR, akan mendeksi orang yang tidak dikenal akan dideteksi dengan indicator LED yang menyala, buzzer akan berbunyi dan mengikirimkan pemberitahuan ke pemilik rumah melalui telegram messenger.
4.	Rancangan Bangun Kendali Untuk Peralatan Rumah Tangga Menggunakan <i>Smartphone Android</i> Berbasis Arduino	Rahmat Illahi	Arduino Uno, Relay, ESP-32, Blynk	System kendali Lampu memudahkan penggunaan dalam mengontrol lampu dari jarak jauh sehingga tidak perlu mematikan dan menghidupkan secara manual.

5.	Rancang bangun prototipe smarthome berbasis internet of things(iot) menggunakan aplikasi blynk dengan module ESP8266	Jurnaldo Ambarita, dkk	ESP8266, Motor DC, LED, Solenoid, Relay, L298N, GPS	System bias berjalan dengan catatan bahwa dibeberapa percobaan terjadi delay 2-4 detik. Solenoid terjadi kepanasan slama 30 menit percobaan dengan intensitas semakin panas, Monitor DC delay ketika diberi perintah menutup dan membuka LED dengan percobaan manual harus menekan push button sebanyak 2 kali.
----	--	------------------------	---	---

2.2 Internet Of Things

2.2.1. Pengertian Internet Of Things(iot)

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk menstransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Teknologi internet of thngs juga dapat didenfinisikan sebagai teknologi yang memungkinkan adanya komunikasi dan pengendalian berbagai macam benda (perangkat elektronika)melalui jaringan internet, sehingga menjadikan perangkat-perangkat elektronik mudah untuk tehubung langsung ke internet guna memudahkan konektifitas antar perangkat. Secara umum, sistem IoT berfungsi

untuk mengumpulkan data yang dihasilkan oleh perangkat elektronika yang terhubung ke internet untuk dapat diolah dan dianalisa, sehingga dapat digunakan untuk mengontrol dan memonitor kinerja perangkat tersebut.[5]

Cara kerja IoT, 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.[6]



Gambar 2.1 Konsep dari Internet of Things (Iot)

Gambar 2.1 menunjukkan konsep keseluruhan dari Internet of Things (IoT) dimana peralatan menggunakan sensor dan aktif terhubung diberbagai jaringan internet. Internet of Things (IoT) mencakup berbagai sektor salah satunya yaitu Smarthome atau rumah pintar yang dilengkapi dengan perangkat berteknologi tinggi yang memungkinkan system dan perangkat yang saling terhubung. Smarthome system merupakan rumah pintar untuk mengendalikan peralatan atau perlengkapan rumah secara otomatis dengan jarak jauh.

Unsur-unsur pembentuk IoT yang mendasar adalah:

1. 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.

2. 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.
3. 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.
4. Keterlibatan Aktif (*Active Engagement*), IoT mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.
5. Perangkat Berukuran Kecil. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.[6]

2.3 ESP32

ESP32 adalah rangkaian sistem berbiaya rendah dan berdaya rendah pada mikrokontroler chip dengan Wi-Fi terintegrasi dan Bluetooth mode ganda. Seri ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 dalam variasi inti ganda dan inti tunggal dan mencakup sakelar antena internal, balun RF, penguat daya, penguat penerima kebisingan rendah, filter, dan modul manajemen daya. ESP32 dibuat dan dikembangkan oleh Espressif Systems, sebuah perusahaan Cina yang berbasis di Shanghai, dan diproduksi oleh TSMC menggunakan proses 40 nm mereka. Ini adalah penerus mikrokontroler ESP8266.

2.3.1 Spesifikasi ESP32

Jika dibandingkan dengan pendahulunya, ada beberapa perubahan diantaranya mendukung Bluetooth Low Energy (BLE). Dari segi keamanan pun, ESP32 ini dilengkapi dengan fitur cryptographic acceleration, flash encryption dan booting yang aman. Tentunya, ESP32 bisa menjadi perangkat yang paling tepat untuk membangun produk smart home sendiri.

Berikut Spesifikasi dari ESP32 :

- a. MCU : Xtensa Dual-Core 32-bit LX6 with 600 DMIPS
- b. 802.11 b/g/n Wi-Fi : HT40
- c. Bluetooth : Bluetooth 4.2 and BLE
- d. Typical Frequency : 160MHz
- e. SRAM : Ya
- f. Flash : Ya
- g. GPIO : 36
- h. Hardware / Software PWM : None / 16 channels
- i. I2C/I2S/UART : 4/2/2/2
- j. ADC : 12-bit
- k. CAN : Ya
- l. Ethernet MAC Interface : Ya
- m. Touch Sensor : Ya
- n. Temperature Sensor : Ya
- o. Hall effect sensor : Ya
- p. Working Temperature : -40°C to 125°C



Gambar 2.2 modul ESP32

2.4 Relay

Module Relay

Relay adalah komponen elektronik berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya, ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A/12 volt DC) [17].



Gambar 2.3 Module Relay^[17]

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka disekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Penemu relay pertama kali adalah Joseph Henry pada tahun 1835 (Elangskti, 2013).

2.5 Smartphone

Smartphone atau bisa disebut telepon pintar/cerdas sudah menjadi sebuah kebutuhan bagi sekian orang di dunia ini sebagai penunjang aktivitas kerja maupun sekedar lifestyle atau gaya hidup. Telepon cerdas (smartphone) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi , kadang-kadang

dengan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti telepon cerdas. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, telepon cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku (e-book) atau terdapat papan ketik (baik sebagaimana jadi maupun terhubung keluar) dan penyambung VGA.

Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon. Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa ke mana-mana membuat kemajuan besar dalam pemroses, ngingatan, layar dan sistem operasi yang luar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini. Belum ada kesepakatan dalam industri ini mengenai apa yang membuat telepon menjadi “pintar”, dan pengertian dari telepon pintar itu pun berubah mengikuti waktu.

2.6. Android

2.6.1. Pengertian Android

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar *gadget* anda. Android bersifat open source atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat open source perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi alias *gratis* [5]. Begitupun dengan para pembuat aplikasi, mereka bebas membuat aplikasi dengan kode-kode sumber yang dikeluarkan google. Dengan seperti itu android memiliki jutaan *support* aplikasi gratis/berbayar yang dapat diunduh melalui google play.

Seperti software lain, Android memiliki nomor versi. Selain nomor versi, Google juga menyematkan nama julukan untuk setiap versinya yang berbasiskan nama makanan penutup. Jika anda sudah lama mengenal Android, tentu hal ini bukanlah hal aneh.



Gambar 2.2. Logo Android^[5]

2.6.2. Sejarah Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis *Linux* untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak [6]. Pada bulan Juli 2005, Google mencetuskan kerjasama dengan Android Inc. yang saat itu berlokasi di California, Amerika Serikat. Kala itu para pendiri Android.Inc beranggapan bahwa sistem operasi Android hanya diperuntukkan pada telepon seluler. Sehingga munculah isu bahwa Google hendak memasuki pasar telepon seluler dengan menggandeng Android sebagai sistem operasinya.

Akhirnya pada periode September 2007, Google memperkenalkan Nexus One, salah satu jenis smartphone GSM dengan sistem operasi berbasis Android. Google juga mengajukan hak paten atas aplikasi pada smartphone ini dan kemudian smartphone ini diproduksi oleh HTC Corporation dan mulai dipasarkan pada Januari 2010. Selain itu, pada September 2008 terbentuklah anggota-anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android ARM Holdings, yakni Sony Ericsson, Toshiba Corp, SoftBank, Vodafone Group dan beberapa perusahaan lainnya [7].

2.6.3. Perkembangan Tipe Android Dari Waktu ke Waktu

Sejak pertama kali diluncurkan hingga sekarang, Android senantiasa melakukan perbaruan melalui perbaikan bug dan penambahan fitur-fitur baru. HTC Dream yang dirilis pada Oktober 2008 merupakan smartphone pertama yang

menggunakan sistem operasi berbasis Android. Hingga saat ini tak terhitung lagi berapa banyak smartphone yang mengusung Android sebagai sistem operasi.

Evaluasi dan pengembangan yang tiada henti menjadi salah satu kunci kesuksesan Android dalam merebut hati para pengguna smartphone dan gadget. Salah satu ciri khas Android adalah penamaan tipe-tipenya berdasarkan urutan abjad dan nama-nama makanan. Hal ini pula yang membuat para pengguna smartphone dan gadget mudah mengingat tipe-tipe Android apa saja yang telah diluncurkan. Berikut ini adalah ulasan singkat mengenai perkembangan tipe Android dari waktu ke waktu:

1. Android Alpha dan Android Beta

Sistem Android yang dikenal dengan nama Android Alpha dan Android Beta ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 2007 dan baru mulai diaplikasikan pada smartphone di awal Maret 2009. Sebagai cikal bakal OS Android, versi ini bisa dikatakan cukup berhasil menjadi inisiator kesuksesan besar Android.

2. Android 1.5 (Cupcake)

Sesaat setelah mengaplikasikan sistem operasinya pada smartphone, pada Mei 2009 Android kembali merilis versi terbarunya yang diberi nama Android Cupcake. Android Cupcake menawarkan beragam kelebihan dibandingkan dengan versi terdahulunya, yakni fasilitas unggah video ke Youtube, headset bluetooth yang nirkabel serta tampilan keyboard dan gambar yang lebih atraktif.

3. Android 1.6 (Donut)

Tipe Android yang satu ini diluncurkan hanya berselang 4 bulan setelah peluncuran saudara kandungnya, Android Cupcake. Android Donut telah mengusung keunggulan lainnya yakni tampilan indikator baterai, fasilitas zoom in zoom out, penggunaan koneksi CDMA serta beberapa keunggulan lainnya.

4. Android 2.0 / 2.1 (Eclair)

Masih di tahun 2009, Android kembali meluncurkan teknologi terbarunya yang diberi nama Android Éclair. Era Android Éclair kemudian berhasil menarik para perusahaan gadget untuk mulai membuat gadget dengan sistem layar sentuh yang sebelumnya dianggap kurang user friendly bagi para pengguna smartphone.

5. Android 2.2 (Froyo = Frozen Yoghurt)

Android Froyo diluncurkan pada Mei 2010, 5 bulan setelah peluncuran Android Éclair. Pada tipe Android yang satu ini, keinginan para pengguna smartphone untuk memiliki kapasitas memori eksternal berupa slot micro SD sudah dapat diwujudkan.

6. Android 2.3 (Ginger Bread)

Si roti jahe yang diluncurkan pada penghujung tahun 2010 memiliki tampilan yang atraktif dan disertai dengan penambahan fitur-fitur seperti dual camera dan video call. Tak hanya itu saja, Ginger Bread juga fokus pada peningkatan kualitas dan grafis game berbasis Android.

7. Android 3.0/3.1 (Honeycomb)

Android 3.0/3.1 (Honeycomb) yang diluncurkan pada Mei 2011 ini dikhususkan bagi para pengguna tablet PC berbasis Android. User interface nya pun berbeda dengan smartphone Android. Spesifikasi hardware yang tinggi serta tampilan layar yang lebih besar membuat Honeycomb cocok diaplikasikan pada tablet PC.

8. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Ice Cream Sandwich diluncurkan pada tahun yang sama dengan peluncuran Honeycomb. Banyak sekali fitur-fitur baru yang disematkan pada Android versi empat ini, diantaranya adalah fitur pendeteksi wajah, fitur yang memaksimalkan kualitas fotografi, kualitas video yang lebih baik serta resolusi dan grafis gambar yang sangat memuaskan.

9. Android 4.1 (Jelly Bean)

Sistem Android yang satu ini memberikan support pada fitur on screen keyboard yang membuat kegiatan mengetik menjadi lebih cepat, mudah dan responsif. Salah satu smartphone keren yang mengusung Android Jelly Bean adalah Google Nexus 7 yang diprakarsai oleh perusahaan ASUS.

10. Android 4.4 (Kitkat)

Android Kitkat merupakan versi Android terbaru yang diluncurkan pada bulan September 2013. Penggunaan nama Kitkat menjadi suatu kejutan bagi para pecinta Android, karena nama Kitkat merupakan salah satu nama snack wafer

yang populer di dunia. Penggunaan nama ini juga membuat tipe Android ini semakin mudah diingat orang.

11. Android v5.0 – 5.1 Lollipop

Dirilis pada tanggal 15 Oktober 2014, versi OS ini mengusung perubahan besar dari segi UI yang nampak lebih flat dengan konsep material design. Versi Android ini sudah mendukung arsitektur 64-bit sehingga sudah memungkinkan untuk penggunaan RAM diatas 3 GB pada hardware perangkat. Penggunaan prosesor 64-bit pun makin banyak diadopsi oleh para vendor, mulai dari penerapan pada perangkat flagship hingga perangkat kelas menengah kebawah.

12. Android v6.0 Marshmallow

Versi Android ini resmi dirilis pada bulan September tahun 2015. Bersamaan dengan dirilisnya versi ini, untuk pertama kalinya Google juga memperkenalkan 2 perangkat smartphone Nexus sekaligus yang diproduksi oleh 2 vendor yang berbeda.

13. Android v7.0 Nougat

Resmi diperkenalkan pada akhir Juni 2016. Banyak netizen yang berspekulasi bahwa kemungkinan besar, pemberian nama untuk Android versi “N” ini adalah Nutella. Namun Google menepis kabar tersebut setelah resmi memperkenalkannya bersamaan dengan dipamerkannya patung icon Android yang berdiri diatas potongan Nougat (yang sepintas lebih mirip dengan tempe itu).

2.7. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik. LCD membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian

daerah-daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam kaca bagian depan. Keunggulan menggunakan LCD adalah konsumsi daya yang relatif kecil dan menarik arus yang kecil (beberapa mikro ampere), sehingga alat atau sistem menjadi portable karena dapat menggunakan catu daya yang kecil. Keunggulan lainnya adalah ukuran LCD yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari LCD dapat dibaca dengan mudah dan jelas.



Gambar 2.4 LCD 16 x 2^[10]

Spesifikasi pada LCD 16x2 adalah sebagai berikut :

1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris
2. Mempunyai 192 karakter yang tersimpan
3. Tegangan kerja 5V
4. Memiliki ukuran yang praktis

2.7.1. Prinsip Kerja LCD 16 x 2

Prinsip kerja LCD 16x2 adalah dengan menggunakan lapisan film yang berisi kristal cair dan diletakkan di antara dua lempeng kaca yang telah dipasang elektroda logam transparan. Saat tegangan dicatukan pada beberapa pasang elektroda, molekul-molekul kristal cair akan menyusun agar cahaya yang mengenainya akan diserap. Dari hasil penyerapan cahaya tersebut akan terbentuk huruf, angka, atau gambar sesuai bagian yang diaktifkan. Untuk membentuk karakter atau gambar pada kolom dan baris secara bersamaan digunakan metode *screening*. Metode *screening* adalah mengaktifkan daerah perpotongan suatu

kolom dan baris secara bergantian dan cepat sehingga seolah-olah aktif semua (Setiawan, 2011, 27).

2.8. Mikrokontroler

2.8.1. Pengertian Mikrokontroler

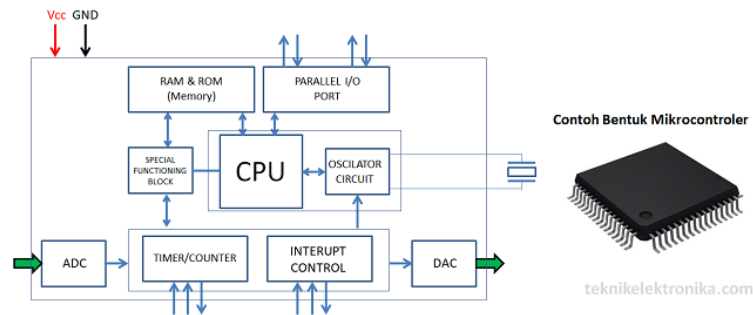
Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output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

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. 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. (Sulhan Setiawan,2008)

2.8.2. Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler

Berikut ini adalah Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler beserta penjelasan singkat tentang bagian-bagian utamanya.



Gambar 2.6 Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler^[12]

1. CPU

CPU adalah otak mikrokontroler. CPU bertanggung jawab untuk mengambil instruksi (fetch), menerjemahkannya (decode), lalu akhirnya dieksekusi (execute). CPU menghubungkan setiap bagian dari mikrokontroler ke dalam satu sistem. Fungsi utama CPU adalah mengambil dan mendekode instruksi. Instruksi yang diambil dari memori program harus diterjemahkan atau melakukan decode oleh CPU tersebut.

2. Memori (Penyimpanan)

Fungsi memori dalam mikrokontroler sama dengan mikroprosesor. Memori ini digunakan untuk menyimpan data dan program. Sebuah mikrokontroler biasanya memiliki sejumlah RAM dan ROM (EEPROM, EPROM dan lain-lainnya) atau memori flash untuk menyimpan kode sumber program (source code program).

3. Port INPUT / OUTPUT paralel

Port Input / Output paralel digunakan untuk mendorong atau menghubungkan berbagai perangkat seperti LCD, LED, printer, memori dan perangkat INPUT/OUTPUT lainnya ke mikrokontroler.

4. Port Serial (Serial Port)

Port serial menyediakan berbagai antarmuka serial antara mikrokontroler dan periferal lain seperti port paralel.

5. Pengatur Waktu dan Penghitung (Timer dan Counter)

Timer dan Counter adalah salah satu fungsi yang sangat berguna dari Mikrokontroler. Mikrokontroler mungkin memiliki lebih dari satu timer dan counter. Pengatur waktu (Timer) dan Penghitung (Counter) menyediakan semua

fungsi pengaturean waktu dan penghitungan di dalam mikrokontroler. Operasi utama yang dilakukan di bagian ini adalah fungsi jam, modulasi, pembangkitan pulsa, pengukuran frekuensi, osilasi, dan lain sebagainya. Bagian ini juga dapat digunakan untuk menghitung pulsa eksternal.

6. Analog to Digital Converter atau Pengonversi Analog ke Digital (ADC)

Konverter ADC digunakan untuk mengubah sinyal analog ke bentuk digital. Sinyal input dalam konverter ini harus dalam bentuk analog (misalnya Output dari Sensor) sedangkan Outputnya dalam bentuk digital. Output digital dapat digunakan untuk berbagai aplikasi digital seperti layar digital pada Perangkat pengukuran.

7. Digital to Analog Converter atau Pengonversi Digital ke Analog (DAC)

DAC melakukan operasi pembalikan konversi ADC. DAC mengubah sinyal digital menjadi format analog. Ini biasanya digunakan untuk mengendalikan perangkat analog seperti motor DC dan lain sebagainya.

8. Kontrol Interupsi (Interrupt Control)

Kontrol interupsi atau Interrupt Control digunakan untuk menyediakan interupsi (penundaan) untuk program kerja. Interrupt dapat berupa eksternal (diaktifkan dengan menggunakan pin interrupt) atau internal (dengan menggunakan instruksi interupsi selama pemrograman).

9. Blok Fungsi Khusus (Special Functioning Block)

Beberapa Mikrokontroler yang hanya dapat digunakan untuk beberapa aplikasi khusus (misalnya sistem Robotik), pengontrol ini memiliki beberapa port tambahan untuk melakukan operasi khusus tersebut yang umumnya dinamakan dengan Blok Fungsi Khusus.

2.8.3. Arduino Uno

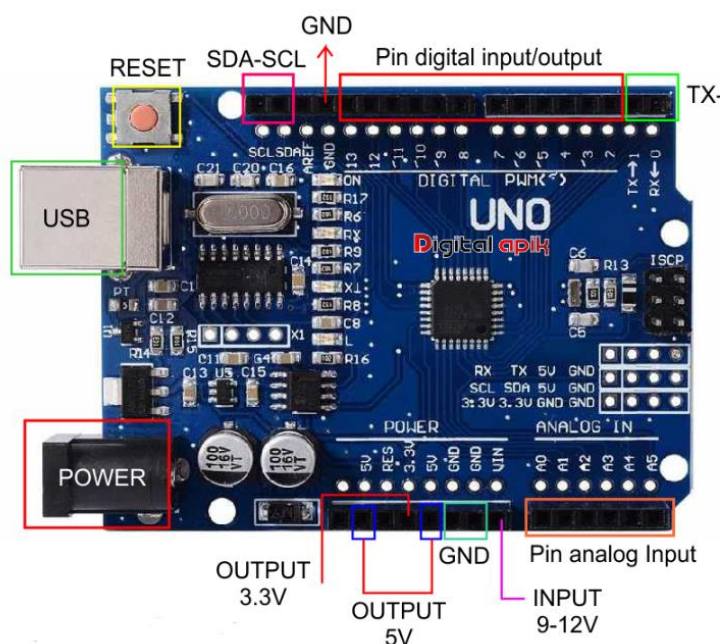
Arduino adalah sebuah rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, dan mempunyai piranti keras dan lunak yang mana mudah untuk digunakan. Arduino mampu mengenali lingkungan sekitar melalui berbagai jenis sensor serta dapat mengontrol lampu, motor, dan berbagai jenis actuator lainnya.

Arduino Uno adalah sebuah board minimum system mikrokontroler yang mana di dalamnya terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel.

Arduino Uno adalah sebuah board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilato kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuanya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB.

"Uno" berarti satu di Italia dan diberi nama untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Versi 1.0 menjadi versi referensi Arduino ke depannya. Arduino Uno R3 adalah revisi terbaru dari serangkaian board Arduino, dan model referensi untuk platform Arduino.

Umumnya Arduino memiliki 14 pin input/output yang terdiri dari :



Gambar 2.6 Arduino Uno^[13]

1. 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM
2. 6 pin sebagai analog input
3. Osilator Kristal 16 MHz
4. Sebuah koneksi USB
5. Sebuah Power Jack
6. Sebuah ICSP Header
7. Dan tombol reset

Oleh karena itu Arduino Uno mampu mensupport mikrokontroller secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC maupun dengan batteray. Sehingga untuk mendukung mikrokontroller tersebut bekerja , cukup sambungkan ke powes supply atau hubungkan melalui kabel USB ke PC, maka Arduino Uno telah siap bekerja.

Arduino Uno berbeda dengan semua jenis arduino sebelumnya, dimana dalam hal koneksi USB to serial menggunakan fitur IC Atmega8U2, sementara pada board sebelumnya menggunakan chip FDTI driver USB to serial. Arduino Uno R3 merupakan seri terakhir dan terbaru dari seri arduino USB.

2.8.4. Pin Masukan dan Keluaran Arduino Uno

Masing-masing dari 14 pin digital arduino uno dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()` dan `digitalRead()`. Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki 10 resistor pull-up internal (diputus secara default) sebesar 20-30 KOhm. Sebagai tambahan, beberapa pin masukan digital memiliki kegunaan khusus yaitu:

1. Komunikasi serial: pin 0 (RX) dan pin 1 (TX), digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data secara serial.
2. External Interrupt: pin 2 dan pin 3, pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interrupt pada nilai rendah, sisi naik atau turun, atau pada saat terjadi perubahan nilai.
3. Pulse-width modulation (PWM): pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, menyediakan keluaran PWM 8-bit dangan menggunakan fungsi `analogWrite()`.

4. Serial Peripheral Interface (SPI): pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI library.
5. LED: pin 13, terdapat built-in LED yang terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai High maka LED menyala, sebaliknya ketika pin bernilai Low maka LED akan padam.

Arduino Uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Secara default pin mengukur nilai tegangan dari ground (0V) hingga 5V, walaupun begitu dimungkinkan untuk mengganti nilai batas atas dengan menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Sebagai tambahan beberapa pin masukan analog memiliki fungsi khusus yaitu pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi Two Wire Interface (TWI) atau Inter Integrated Circuit (I2C) dengan menggunakan Wire library.

2.9 Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform baru yang memungkinkan Anda untuk dengan cepat membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware dari iOS dan perangkat Android. Setelah men-download aplikasi Blynk, kita dapat membuat dashboard proyek dan mengatur tombol, slider, grafik, dan widget lainnya ke layar. Menggunakan widget, Anda dapat mengaktifkan pin dan mematikan atau menampilkan data dari sensor. Blynk sangat cocok untuk antarmuka dengan proyek-proyek sederhana seperti pemantauan suhu atau menyalakan lampu dan mematikan dari jarak jauh. Blynk adalah Internet layanan Things (IOT) yang dirancang untuk membuat remote control dan data sensor membaca dari perangkat arduino ataupun esp32 dengan cepat dan mudah. Blynk bukan hanya sebagai "cloud IOT", tetapi blynk merupakan solusi end-to-end yang menghemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi. Salah satu masalah yang dapat menimbulkan masalah bagi yang belum tahu adalah coding dan jaringan. Blynk bertujuan untuk menghapus kebutuhan untuk coding yang sangat panjang, dan membuatnya mudah untuk mengakses perangkat kita dari mana saja melalui

smartphone. Blynk adalah aplikasi gratis untuk digunakan para penggemar dan developer aplikasi, meskipun juga tersedia untuk digunakan secara komersial.