

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air

Air sebagai pangkal seluruh kehidupan. Terkhusus yang paling utama karena kehidupan manusia dalam keseharian banyak menggunakan air. seperti digunakan untuk mandi, mencuci, minum, dan masih banyak lainnya. Air merupakan kebutuhan pokok manusia untuk kelangsungan hidup. Mengingat pentingnya air, maka perlu dijaga kelestariannya, sehingga ketersediaan air bisa terjamin (Bisri, 2012).

Sumber daya air merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan manfaat untuk mewujudkan kesejahteraan bagi seluruh kehidupan didunia dalam segala bidang. Didalam kehidupan, air merupakan salah satu elemen terpenting di alam bumi dan semesta ini. Bukan hanya tumbuhan, hewan hingga manusia, semua elemen yang hidup di muka bumi ini sangat membutuhkan air di dalam kehidupannya. oleh sebab itu Allah SWT telah memberikan air dan mengalirkannya ke bumi dengan segala manfaat. Air sangat lah mempengaruhi kehidupan di bumi jadi air harus di jaga kebersihan di sungai agar dapat di dimanfaatkan dan terhindar dari banjir di sungai. Air banyak juga disebutkan di dalam al-Qur`an salah satunya Surah An – Nahl Ayat 10.

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ
فِيهِ تُسِيمُونَ

Artinya: *“Dialah yang telah menurunkan air (hujan) dari langit untuk kamu, sebagiannya menjadi minuman dan sebagiannya (menyuburkan) tumbuhan, padanya kamu menggembalakan ternakmu.” (Surah An-Nahl Ayat 10).*

2.1.1 Pemanfaatan Air

Air terkait erat dengan seluruh kehidupan. Padahal, menurut penelitian, kehidupan di Bumi bermula dari air. Banyak air yang dimanfaatkan selama ini melebihi dari makanan. Sejarah juga mencatat, banyak terjadi peperangan untuk memperebutkan sumber air. Pandang biologi, air mempunyai manfaat bagi

kehidupan. Air adalah pelarut dalam proses metabolisme. Air diperlukan untuk fotosintesis. Fotosintesis memanfaatkan sinar matahari dalam proses pemisahan atom hydrogen dan oksigen. Hidrogen merupakan bahan baku untuk menghasilkan glukosa dan oksigen dilepaskan ke udara untuk digunakan dalam proses pernapasan makhluk hidup.

2.1.2 Permasalahan Air

Baik air dipermukaan bumi dan bawah tanah bermanfaat bagi manusia. tetapi, bisa menimbulkan efek negatif jika tidak dirawat dengan baik. Efek negatif yang akan terjadi ialah banjir dan erosi yang dihasilkan. Selama ini masyarakat belum sepenuhnya bisa mengatasi banjir saat musim hujan, mereka mungkin harus berusaha lebih keras. Jadi adanya masalah banjir ini membuat saya tertarik membuat alat untuk meminimalisir terjadinya banjir dan memakan korban jiwa kepada masyarakat. yang berjudul Implementasi Panel Surya terhadap Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Terintegrasi *Internet of Things* yang mana warga dengan mudah mengetahui apabila terjadi banjir dan sistem nya dapat di ketahui apa bila masyarakat sedang berada di luar desa dan dapat ngabari ke desa dengan mudah (Winarsih, 2010).

2.1.3 Pengertian Banjir

Banjir merupakan masalah yang sering terjadi di sebagian wilayah Indonesia, terutama di daerah padat penduduk seperti perkotaan. Oleh karena itu, kerugian yang diakibatkannya bisa sangat tinggi, baik secara materi maupun korban jiwa. Oleh karena itu sudah selayaknya memberikan perhatian yang serius terhadap masalah banjir dan merupakan masalah kita semua. Dengan asumsi bahwa banjir merupakan masalah yang biasa terjadi, maka berbagai pihak harus memperhatikan penyebab banjir dan mengantisipasinya sedini mungkin agar kerugian yang ditimbulkan dapat diminimalisir.

Program pengontrolan banjir membutuhkan dana besar untuk membiayai pekerjaan yang berkaitan dengan perlindungan banjir atau pun pengontrolan banjir. Selain itu, masyarakat yang tinggal di daerah rawan banjir setiap saat membutuhkan rasa aman dari dampak banjir. Tujuan dari pengendalian ini adalah untuk meminimalkan resiko bahaya atau kerugian akibat banjir. Karena aspek pengendalian banjir yang baik, selain menyelesaikan pekerjaan konstruksi fisik,

juga perlu dilakukan pemantauan terhadap bencana banjir (Kodoatie, 2013).

Jadi disini penelliti ingin membuat alat Implementasi Panel Surya Terhadap Sistem peringatan dini bencana banjir terintegrasi *Internet of Things* yang mana pengendalian bencana banjir bisa dilihat dari jarak jauh dan dibuat juga monitoring di daerah pinggir sungai agar masyarakat dapat mengetahuinya dan disasang juga buzzer agar lebih aman. Alat ini dibuat untuk meminimalisirkan terjadinya bencana banjir seperti korban jiwa.

2.2 Arduino Uno Wifi

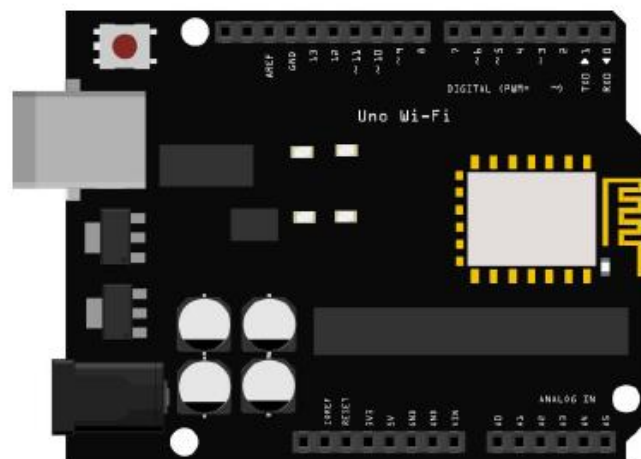
Uno Wifi merupakan sebuah papan mikrokontroler kompatibel dengan Arduino Uno yang sudah memiliki modul Wifi ESP 12 yang terhubung ke pin 2 (untuk TX) dan 3 (untuk RX) bisa diperintahkan melalui AT-Commad menggunakan Software. Arduino adalah kit elektronik atau papan elektronik open source dengan komponen utama chip mikrokontroler Atmel AVR. Mikrokontroler sendiri merupakan chip atau IC (integrated circuit) yang dapat diprogram oleh komputer. Tujuan penyatuan program ke dalam mikrokontroler adalah agar sirkuit elektronik dapat membaca masukan, memprosesnya, dan kemudian menghasilkan keluaran yang diinginkan. Jadi, mikrokontroler bertindak sebagai "otak" yang mengontrol masukan, proses, dan keluaran dari rangkaian elektronik. Sementara arduino uno wifi sama dengan arduino uno bedanya hanya ada tambahan modul wifi pada arduino uno wifi tipe 12F yang telah terpasang langsung ke arduino uno.

Sejarah Singkat Arduino, Produksi Arduino dimulai pada tahun 2005 ketika perusahaan komputer Oliverti beroperasi di Ivrea, Italia. Kemudian datang pada Mei 2011, ketika lebih dari 300.000 perangkat Arduino terjual Arduino sendiri didirikan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles sebagai pemilik arduino. Pada awalnya proyek tersebut bernama Arduino dari Ivrea, namun seiring berjalannya waktu nama proyek tersebut diubah menjadi Arduino yang artinya "teman yang kuat".

Proyek kawat dibuat oleh seorang seniman dan programmer Kolombia bernama Hernando Barragan. Pengkabelan ini adalah tesis Desain Interaksi Hernando dari Ivrea Institute. Ini dimaksudkan sebagai versi elektronik dari pemrosesan yang digunakan dalam lingkungan pemrograman yang menggunakan pola sintaks processing. Saat ini, dengan kemajuan teknologi, Arduino menjadi

popularitas besar di kalangan pelajar dan mahasiswa. Mereka mengembangkan bootloader Arduino dan perangkat lunak yang mudah digunakan untuk membuat papan mikrokontroler sumber terbuka mudah dikembangkan untuk siswa, mahasiswa, profesional, pemula, dan penggemar elektronik dan robotika di seluruh dunia untuk belajar dan berkembang. *Integrated Development Environment* atau IDE dibuat oleh Casey Reas dan Ben Fry bersama dengan beberapa programmer lainnya termasuk Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis dan Nicholas Zambetti.

Penelitian ini tidak menggunakan arduino uno melainkan menggunakan Uno Wifi yang mana Uno Wifi ini hampir sama dengan Arduino Uno hanya saja pada Uno Wifi sudah terdapat Esp 12 didalam rangkaian tersebut. Untuk memudahkan penelitian dalam menghubungkan Esp ke arduino. Uno Wifi merupakan sebuah *Board Mikrokontroler compatible with Arduino Uno* yang sudah memiliki modul Wifi ESP 12 yang terhubung ke pin 2 (untuk TX) dan 3 (untuk RX) bisa diperintahkan melalui AT-Commad menggunakan *Software*. Jadi Modul ESP 12 sudah ditambahkan *Firmware AT-Comaand*, sehingga modul nya tidak perlu di program lagi, tapi cukup diperintah oleh Uno Wi-fi sudah bisa digunakan untuk mengirimkan data ke *Website* melalui metode GET dan POST, menggunakan *Library KR Wifi* yang sudah disederhanakan dari *Library Wifi Esp*.



Gambar 2.1 Arduino Uno Wifi

Esp 12F adalah ESP yang digunakan di arduino uno Wifi. Wifi atau *wireless fidelity* adalah teknologi yang menggunakan perangkat elektronik untuk

bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui jaringan komputer, termasuk akses internet berkecepatan tinggi berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11. Wifi pada awalnya digunakan untuk perangkat nirkabel dan jaringan area lokal (LAN), tetapi saat ini banyak digunakan untuk mengakses Internet. Ini memungkinkan seseorang dengan smartphone dan berbagai perangkat untuk terhubung ke Internet melalui titik akses terdekat (disebut juga hotspot).

Karena tingginya minat masyarakat terhadap perkembangan teknologi internet, maka lebih banyak lagi yang bisa dicapai dengan Wifi. Salah satunya adalah mengembangkan modul Wifi yang dapat menawarkan banyak peningkatan mulai dari jangkauan yang lebih luas hingga kecepatan transmisi. Salah satunya adalah modul Wifi ESP8266 (Kusuma, 2018).

2.3 Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronik yang mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang dipasang pada membran kemudian kumparan tersebut dialiri listrik sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tersebut tertarik atau keluar. Bergantung pada arah arus dan polaritas magnet, setiap gerakan kumparan menggerakkan diafragma bolak-balik saat kumparan dipasang pada diafragma, menyebabkan udara bergetar dan menghasilkan suara. *buzzer* menghasilkan suara frekuensi tinggi. *Buzzer* biasanya digunakan sebagai tanda atau indikator bahwa proses telah selesai atau telah terjadi kesalahan (alarm) pada perangkat, yang biasanya digunakan pada perangkat yang membutuhkan konsumsi daya rendah. (Ahmad Sahru Romadhon dan Devie Rosa Anamisa, 2017).



Gambar 2.2 Buzzer

2.4 LED

LED merupakan masuk kedalam bagian dioda yang sama memiliki 2 kaki yaitu kaki anoda dan katoda tapi led ini dapat mengeluarkan cahaya apabila diberi suplai tegangan kerjanya. LED memiliki kepanjangan yaitu *Light Emiting Diode*, adalah salah satu yang paling banyak berkembang dan diproduksi di masa sekarang untuk menggantikan lampu indikator. Dioda jenis ini dibuat dari bahan *gallium-arsenida* (*gallium-arsenide*, GaAs), *gallium-possipit* (*gallium-phosphide*), atau kombinasi keduanya yaitu *gallium-arsenide-possipit* (*gallium-arsenide-possipit*, GaAsP). Bahan dasar ini, sangat berpengaruh pada nyala atau cahaya yang dihasilkan diode LED. Bahan *gallium-arsenida* (*gallium-arsenide*, GaAs) akan menghasilkan cahaya infra merah (Infra Red, IR). Bahan *gallium-arsenida-possipit* (*gallium-arsenide-phosphide*, GaAsP) akan menghasilkan cahaya merah atau kuning. Sedangkan bahan *gallium-possipit* (*gallium-phosphide*, GaP) akan menghasilkan cahaya berwarna merah atau hijau. Untuk menghasilkan nyala atau cahaya dengan intensitas maksimum diode jenis ini memerlukan arus listrik sebesar kurang lebih 10-20 mA. Sedangkan untuk penggunaan normal, diperlukan tegangan catu sebesar 1,5 -2 V (Bram, 2021).



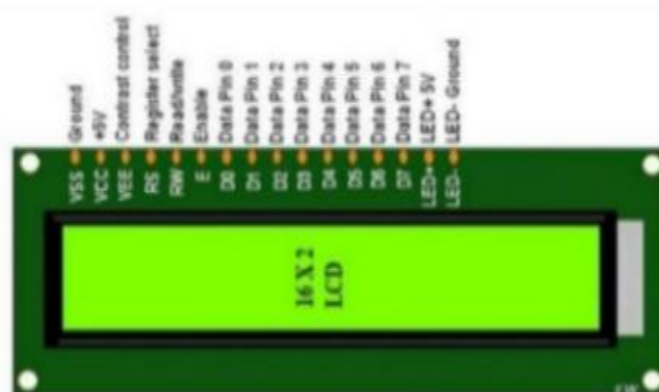
Gambar 2.3 LED

2.5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD 16x2 merupakan sebuah komponen yang digunakan untuk menampilkan tampilan dengan bahan berupa cristal cair. Lcd ini banyak ditemui pada alat-alat elektronika seperti kalkulator, televise, dan lcd berjalan yang biasanya di perusahaan. LCD ini memiliki 16 kolom dan 2 baris, itu kenapa namanya LCD 16x2. Dan LCD ini memiliki 16 pin kaki. Penggunaan LCD 16x2

banyak digunakan oleh seseorang seperti penggunaannya pada robot atau pun alat-alat besar saja menggunakan lcd ini. Misalkan mesin oven atau mesin lainnya. Kegunaan lcd ini sangat diperlukan untuk kepentingan melihat output yang dihasilkan misalnya kita ingin melihat suhu, kelembaban, kebocoran gas, dan ketinggian air dari mesin tersebut. Keterangan pin LCD 16X2 sebagai tersebut:

1. Pin 1 (Pin *Ground/ Source*) adalah pin layar GND, digunakan untuk menghubungkan terminal GND unit mikrokontroler atau sumber daya.
2. Pin 2 (VCC/Source Pin) adalah pin tegangan pada layar.
3. Pin 3 (V0/VEE/pin Kontrol): pin ini mengatur perbedaan tampilan, digunakan untuk menghubungkan POT yang dapat diubah yang dapat memasok 0 hingga 5V untuk mengatur *brightness* layar LCD.
4. Pin 4 (register select/control pin): pin ini akan memilih diantara *register command* atau register data, dihubungkan dengan Pin unit mikrokontroler untuk mendapatkan signal 0 atau 1 agar dapat memilih register(0 = mode data, dan 1 = mode command).
5. Pin 5 (*Read/Write/Pin Kontrol*): Pin ini akan mengendalikan tampilan di antara operasi baca (*Read*) atau tulis (*Write*), dan ini dihubungkan ke pin unit mikrokontroler untuk mendapatkan sinyal 0 atau 1 (0 = Operasi write, dan 1 = Operasi Read).
6. Pin 6 (Enable/Kontrol Pin): Pin ini harus dipegang tinggi untuk menjalankan proses Read/Write, dan dihubungkan ke pin unit mikrokontroler untuk mendapatkan sinyal trigger.
7. Pin 7-14 (Pin data): Pin ini digunakan untuk mengirim data ke tampilan. Pin ini terhubung dalam mode dua kabel seperti mode 4 kabel dan mode 8 kabel. Pada mode 4 kabel, hanya 4 pin yang dihubungkan ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 3, sedangkan pada mode 8 kabel, 8 pin terhubung ke unit mikrokontroler seperti 0 hingga 7.
8. Pin 15 (Pin + Ve LED): Pin ini terhubung ke +5V sebagai backlight.
9. Pin 16 (Pin – Ve LED): Pin ini terhubung ke GND (Nugroho dkk, 2020).

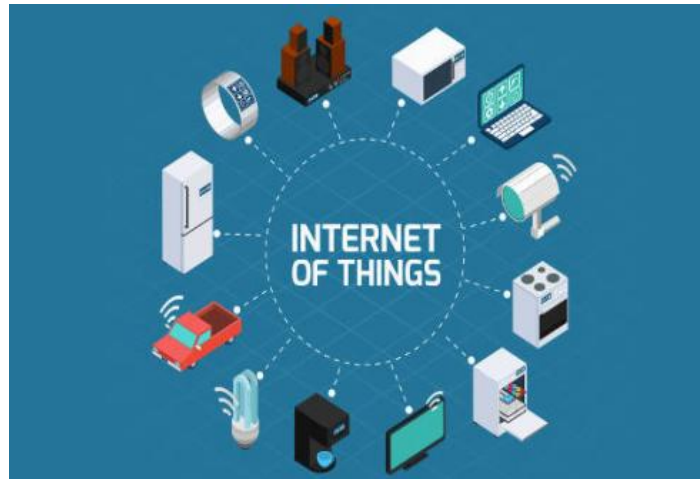


Gambar 2.4 LCD

2.6 *Internet of Things (IoT)*

Istilah *Internet of Things (IoT)* pertama kali dicetuskan oleh Kevin Aston sekitar tahun 1999. IoT dapat digunakan di beberapa perangkat yang terhubung dengan perangkat lain dalam jaringan internet. Perangkat terdiri dari things yang fungsinya untuk menyimpan informasi di lingkungan atau objek. Hasil rekaman tersebut kemudian diteruskan atau dikirimkan ke sebuah aplikasi di internet dalam bentuk data. Data yang diterima kemudian diproses lebih lanjut untuk menampilkan informasi yang tersimpan dibalik sekumpulan data. Di antara keunggulan yang ditawarkan IoT adalah teknologi ini digunakan di beberapa area. Misalnya dalam perawatan kesehatan; IoT diterapkan secara terus menerus dan teratur pada sistem pemantauan kesehatan pasien. Hal ini dicapai melalui penggunaan sensor kesehatan yang terhubung dengan sistem pemantauan rumah sakit. Dan IoT bisa digunakan untuk memantau rumah atau smart home dengan mengontrol lampu di dalam rumah, memantau kondisi tempat tinggal dengan kamera dan masih banyak lagi (Sakti, 2019).

Internet of Things (IoT) adalah istilah yang terkait dengan konsep mengakses perangkat elektronik melalui media jaringan internet. Perangkat tersebut dapat diakses melalui hubungan manusia dengan perangkat atau melalui perangkat yang menggunakan Internet. Akses ke perangkat tersebut berasal dari keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan akses. *Internet of Things (IoT)* dapat dikembangkan untuk kebutuhan spesifik (khusus) dengan menggunakan perangkat media elektronika umum seperti Arduino. *Internet of Things* juga dapat dikembangkan untuk aplikasi operasi sistem android yang terpadu (Pramukantoro, 2019).



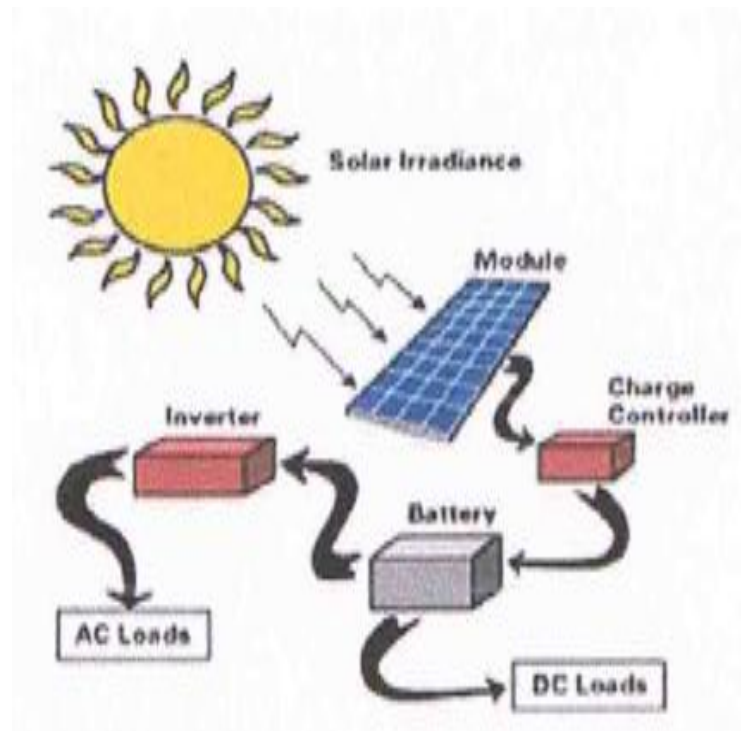
Gambar 2.5 *Internet of Things*

2.7 Sel Surya

Sel surya adalah alat yang mengkonversi foton matahari menjadi listrik menggunakan fenomena fotovoltaik. Tegangan listrik yang dihasilkan sel surya sangat kecil, kurang lebih 0,6 V tanpa beban atau 0,45 V dengan beban. Untuk mencapai tegangan listrik tinggi yang diinginkan, diperlukan beberapa sel surya yang dihubungkan secara seri. Untuk mencapai tegangan *output* yang lebih tinggi lagi, diperlukan lebih banyak sel surya. Gabungan beberapa sel surya ini disebut panel surya atau modul surya. Jadi kami menghubungkan sel surya secara seri hingga memenuhi tegangan yang dibutuhkan. adapun Jenis-jenis sel surya adalah:

1. *Monocrystalline* adalah modul paling efisien yang diproduksi menggunakan teknologi terkini dan menghasilkan daya listrik per satuan luas sangat tinggi. Monokristal dirancang untuk aplikasi yang memerlukan konsumsi daya tinggi di iklim ekstrem dan kondisi alam yang sangat ganas. Efisiensinya mencapai 15%. Kelemahan panel jenis ini adalah tidak bekerja dengan baik di daerah yang kurang sinar matahari (di tempat teduh), dan efisiensi energi menurun pada cuaca mendung.
2. Polikristal (*Poly-Crystalline*) adalah panel surya dengan susunan kristal yang acak, karena dibuat dengan proses pengecoran. Jenis ini membutuhkan luas permukaan yang lebih besar dari pada jenis monokristal untuk menghasilkan daya listrik yang sama. Panel surya jenis ini memiliki efisiensi yang lebih rendah dari pada jenis monokristal, sehingga harganya biasanya lebih murah (Purwoto, 2018).

Sel surya ini termasuk kedalam energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga surya. Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) adalah generator yang mengubah energi fotonik dari matahari menjadi energi listrik. Konversi ini terjadi di panel surya, yang terdiri dari sel surya. PLTS menggunakan sinar matahari untuk menghasilkan arus searah (direct current) yang dapat diubah menjadi arus bolak-balik (alternating current) bila diperlukan. PLTS pada hakekatnya adalah sumber listrik yang dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan listrik dari skala kecil hingga besar. Matahari berkembang menjadi sumber dan pemasok energi utama yang mendukung hampir semua proses. Panel surya atau solar panel yang menyerap dan menerima energi yang dikeluarkan oleh matahari. Panel surya tambahan adalah Battery Charge Controller (BCR). BCR mendistribusikan energi secara merata di antara baterai yang ada hingga semua baterai terisi penuh. Baterai kemudian meneruskan daya yang sudah digunakan ke beban dalam bentuk beban 12V DC atau 220V AC. Namun, dengan beban 220 VAC, Anda harus terlebih dahulu mengubah arus dan tegangan baterai menggunakan inverter DC/AC, yang mengubah arus listrik ke nilai yang diinginkan, yaitu 220 VAC, dan menghubungkannya langsung ke alat-alat yang memerlukan tenaga listrik. Pada kondisi malam hari, panel surya berhenti mengumpulkan energi dari matahari. Energi yang diterima berasal dari baterai yang menyerap energi matahari pada siang hari. Sistem pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.6 Sistem kerja sel surya

Adapun komponen-komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah sebagai berikut:

2.7.1 Baterai

Baterai merupakan penyimpan listrik yang dihasilkan dari solar sel digunakan pada saat intensitas matahari berkurang. Baterai digunakan melalui proses *charging* dan *discharging* tergantung intensitas matahari. Ketika terdapat sinar matahari, sel surya memproduksi yang akan mengisi baterai. Namun bila sinar matahari intensitas nya berkurang maka baterai dapat difungsikan. Proses charging dan discharging disebut siklus baterai.

2.7.2 Battery Charge Regulator

Battery charge regulator bertindak sebagai pengatur aliran listrik pada Pengisi daya baterai. Perangkat listrik yang mengatur arus DC dalam baterai dikirim ke beban. *Battery charge regulator* mengatur *overcharging* dan *overvoltage* dari sel surya. Saat baterai sudah penuh, pengontrol akan menghentikan arus pengisian dari panel surya ke baterai dan akan mengisinya lagi saat baterai berkurang hingga setidaknya 5% dari kapasitas maksimum. *Overvoltage* dan *overcharging* akan mempersingkat masa pakai baterai. Tanpa

pengontrol pengisian daya baterai, baterai akan rusak karena pengisian yang berlebihan dan ketidakstabilan voltase. Baterai biasanya diisi dengan tegangan 14-14,7 V. Contoh BCR ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.7 Battery charge regulator

2.8 Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang mengkonversi suara menjadi listrik. Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi jarak objek melalui pemancaran gelombang ultrasonik. Modul sensor ultrasonik ini menghasilkan gelombang suara berfrekuensi tinggi, yang kemudian dipancarkan oleh bagian transmitter. Penerima mendeteksi pantulan gelombang suara dari objek di depannya. Jika kita mengetahui waktu gelombang suara memancar sebelum diterima, maka dapat dihitung jarak objek di depan sensor. Reflektivitas suara ultrasonik pada permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas suara ultrasonik pada permukaan zat cair.



Gambar 2.8 Sensor HC-SR04

Berikut ini adalah spesifikasi dari HC-SR04 yang akan kita gunakan pada penelitian ini:

1. Jangkauan pembacaan sensor ini adalah 2 cm - 500 cm.
2. Pembacaan sudut adalah 15°.
3. Bekerja pada tegangan DC 5V dan resolusi 1cm.
4. Frekuensi ultrasonic yang dihasilkan 40 kHz.
5. Dapat langsung disambungkan dengan mikrokontroler.

tinggian permukaan air dapat diukur secara analog dan digital. Sebuah analogi dibuat menggunakan penggaris ditempatkan di tepi sungai, tetapi mempunyai kekurangan seperti membutuhkan pemantauan yang konstan. Dengan metode digital menggunakan sensor yang di hubungkan dengan sistem (Siregar, 2021).

2.9 Mini Submersible Water Pump

Merupakan motor pompa air celup yang memiliki ukuran mini. Pompa ini biasa dipakai untuk aquarium, kolam ikan, hidroponik atau proyek dalam pembuatan aplikasi yang berbasis mikrokontroler. Pompa air ini menggunakan motor DC brushless dan beroperasi pada 12V DC. Keuntungan dari pompa ini adalah pengoperasian yang halus suara pompa air nya dan aman pada saat di dalam air. Berikut adalah gambar pompa air *mini submersible water pump* (Yusuf, 2019).



Gambar 2.9 Mini Submersible Water Pump

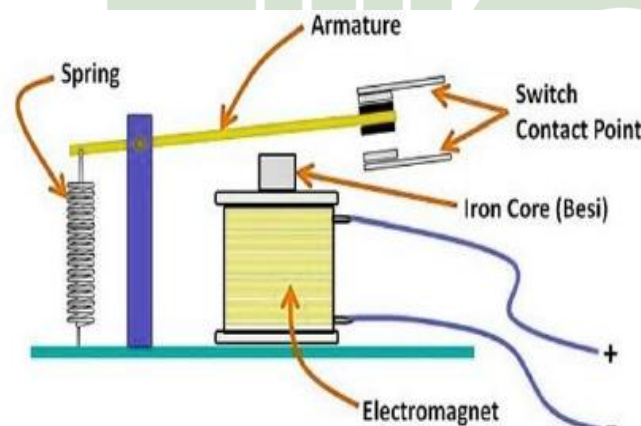
2.10 Relay

Relay adalah alat yang berfungsi untuk menggerakkan kontraktor tersusun yang dikendalikan pada rangkaian elektronik berdasarkan prinsip elektromagnetik. Kontaktor tertutup jika induksi magnet terjadi pada kumparan

yang di aliri arus listrik. Berbeda dengan saklar pergerakan kontraktor dilakukan secara manual. *Relay* berperan penting pada system jaringan elektronika serta jaringan listrik untuk menggerakkan alat dengan arus besar tanpa harus dihubungkan dengan alat penggerak arus rendah dengan begitu relay dapat difungsikan sebagai alat pengaman.

Relay adalah saklar dengan pengontrol arus. *Relay* mempunyai lilitan kumparan tegangan rendah di sekitar inti. Ini memiliki angker besi yang menarik ke inti ketika arus mengalir melalui kumparan. Angker ke tuas pegas. Saat angker ditarik ke arah inti, maka kontak jalur bersama (COM) berada pada posisi tertutup (NC) menjadi kontak yang terbuka (NO). *Relay* terbagi menjadi 3 bagian utama, yaitu:

1. *Common*, adalah bagian yang terhubung ke keadaan normal tertutup (NC) (dalam kondisi normal) dan terhubung ke keadaan normal terbuka (NO) jika relay memiliki induksi magnet.
2. Kumparan adalah yang digunakan untuk membangkitkan medan magnet.
3. Kontak, terdapat normal tertutup (NC) dan normal terbuka (NO).



Gambar 2.10 Bagian-bagian Relay

Berdasarkan gambar di atas, inti besi dililitkan pada sebuah kumparan yang menggerakkan armature. Ketika koil dialiri arus listrik, gaya elektromagnetik dihasilkan, yang menarik armature untuk berpindah dari posisi NC (biasanya tertutup) sebelumnya ke posisi NO (biasanya terbuka) yang baru, menghidupkan beban pada kontak NO akan tetapi beban pada Kontak NC akan mati Saat koil tidak diberi energi listrik, Pegas mengendur lagi, menyebabkan angker kembali ke posisi asalnya (NC) (Bisri, 2018).

2.11 Aplikasi Blynk

Blynk adalah open data platform dan *Application Programming Interface* (API) dalam IOT yang memungkinkan para penggunanya dapat menyimpan, dan menganalisis, memvisualisasikan serta bertindak dalam pembacaan data sensor dan actuator. Dalam aplikasi blynk terdapat tiga komponen utama, yaitu:

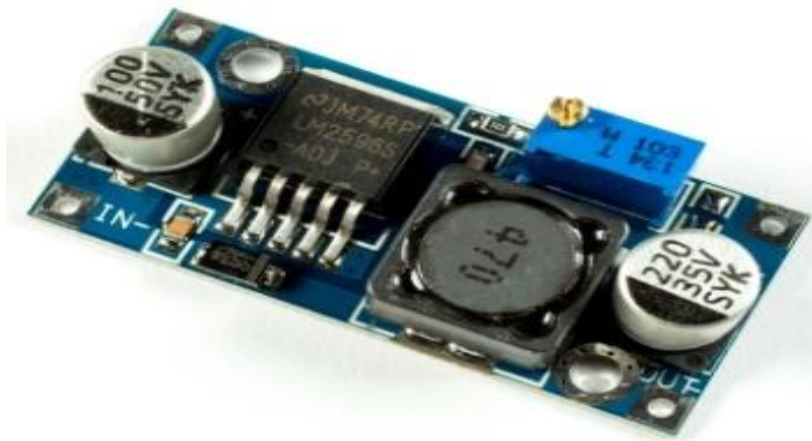
1. Blynk Apps: dapat digunakan sebagai antarmuka dalam berbagai proyek dengan berbagai widget yang tersedia.
2. Server Blynk: dapat melakukan komunikasi antara hardware dengan smartphone. Blynk clouds bisa digunakan dalam menjalankan server blynk secara lokal, dengan banyak perangkat, dan memiliki sifat open source.
3. Library Blynk: pada aplikasi Blynk yang telah di install pada smartphone, proses pengiriman dan penerimaan data dapat terjadi apabila pengguna menekan tombol run pada aplikasi blynk, data akan pindah ke blynk cloud dan akan terhubung dengan hardware yang sudah di download dan begitu juga sebaliknya untuk memutus sambungan, dengan catatan terkoneksi dengan jaringan internet (Puspitasari, 2022).



Gambar 2.11 Blynk

2.12 Modul Step Down LM2596

Modul Step Down LM2596 merupakan modul yang komponen utamanya adalah IC LM2596. IC LM2596 adalah sirkuit terintegrasi yang berfungsi sebagai konverter DC-DC step-down dengan peringkat arus 3A. Ada beberapa varian rangkaian IC ini yang dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur dan versi keluaran tegangan tetap yang tegangan keluarannya tetap (Suprpto, 2019).



Gambar 2.12 LM 2596

2.13 Penelitian yang Relevan

Mokh. Shohilul Hadi dkk (2017), membuat alat tentang IoT *Cloud Data Logger* Untuk Sistem Pendeteksi Dini Bencana Banjir pada pemukiman penduduk terintegrasi Media Sosial mengukur ketinggian air dan air dalam kondisi aman yaitu ketinggian air beralih antara 0 sampai 20cm, LED putih menyala untuk menunjukkan bahwa ketinggian air masih aman, ketika ketinggian air naik lebih dari 20cm saat berakselerasi, dan ketinggian air hingga 45cm, perangkat akan memberi peringatan dengan bunyi Buzzer dan LED kuning juga akan menyala berkedip sebagai tanda waspada untuk peringatan banjir maka alat akan mengirim tweet ke pemilik rumah untuk memberi tahu bahwa rumahnya memiliki peringatan waspada banjir. Dan ketika ketinggian air melebihi 45 cm, buzzer akan berbunyi dan LED akan menyala dan mematikan aliran listrik rumah untuk melindungi penghuni rumah dan lingkungan sekitar, maka akan meminta alat untuk mengirim tweet untuk memberi tahu pemilik bahwa ada Banjir serta Listrik di rumah mati secara langsung. Data pengukuran ketinggian dapat dilihat oleh pemilik rumah dan masyarakat umum di website thingspeak.com dengan channel “Monitoring” dengan ID Channel : 268935.

Faisal Hadi dkk (2020), membuat alat Perancangan Sistem Telemetry Deteksi BencanaBanjir Berbasis *Web Server* Dan *Sms Gateway*. Pada sistem telemetry deteksi bencana banjir ini menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler, modul GSM sebagai pengirim pesan, pengiriman pesan pada modul GSM ini hanya dapa mengirim pesan kepada nomor yang sudah terdaftar pada modul GSM, LCD sebagai tampilan pada alat yang memberitahu kondisi

keadaan sungai, modul NodeMCU sebagai pengirim pesan ke Webservice, pada penelitian ini memiliki dua pengiriman kondisi keadaan sungai menggunakan GSM dan modul NodeMCU, dan menggunakan sensor ultrasonic sebagai sensor jarak yang membaca ketinggian air sungai. Pada penelitian memiliki 3 batas pengukuran yaitu kondisi aman dengan batas 90 Cm, kondisi siaga 70 Cm, dan kondisi bahaya 50 cm. pesan pemberitahuan akan di kirim melalui SMS yang akan mendapatkan SMS hanya nomor yang sudah terdaftar.

Henrico Samuel Parasian Siregar (2021), melakukan uji coba terhadap sistem bencana banjir yang tujuannya untuk menguji apakah pesan telegram sudah terkirim dan hasil ukur sensor sesuai dengan status yang dikirim ke pengguna. Pada uji coba ini prototype di uji langsung. Uji coba ini menggunakan tiga wadah berdasarkan tinggi muka air sungai tinggi, bendungan, dan curah hujan. Besar curah hujan tiap wadah yaitu 0,4 m dan 0,2 m. air yang terdapat pada wadah diisi dengan ukuran tertentu dan hasil di tampilkan di layar laptop serta di amati pesan telegram sudah terkirim sesuai dengan pengukuran sensor atau tidak. Kondisi siaga terjadi ketika dua atau lebih indikator sensor berada pada posisi tengah dan kondisi berbahaya terjadi ketika dua atau lebih sensor berada di posisi tertinggi dalam mode siaga dan darurat system secara otomatis mengirim pesan ke pengguna dalam waktu normal pesan terkirim saat pengguna meminta status dari telegram kondisi normal adalah pembacaan sensor posisi rendah dan tetap mati hingga kedua pembacaan sensor mencapai level sedang atau tinggi jarak antara sensor dan permukaan tangki masing masing adalah 1,5 m dan 0,4 m untuk ketinggian air sungai, tinggi banjir, dan curah hujan.

Pada ketiga penelitian diatas fokus pada pengukuran kondisi air sungai dan pengiriman pesan ke masyarakat. Pada Penelitian ini membuat alat yang mampu mengukur ketinggian air sungai, pengiriman pesan, membuat sumber tegangan dari alam menggunakan panel surya. Serta menggunakan Uno Wifi sebagai mikrokontroler dan sebagai modul Wifi. Modul Uno Wifi gabungan antara arduino Uno dengan ESP 12F.

2.14 Hipotesis Penelitian

Rumusan hipotesis penelitian ini adalah bahwa desain menghasilkan alat yang dapat melakukan monitoring ketinggian air berbasis IoT menggunakan sensor

ultrasonik, Uno Wi-Fi, LED, LCD, dan *Buzzer*. Uno Wi-Fi merupakan modul rangkap sebagai mikrokontroler dan sebagai modul Wifi, kemudian data yang dihasilkan akan dikirim ke aplikasi Blynk. Serta menggunakan panel surya sebagai sumber tegangan. pada desain ini dibuat 3 batas kondisi, yaitu batas kondisi 1 untuk menunjukkan keadaan normal, batas kondisi 2 untuk menunjukkan keadaan siaga dan batas kondisi 3 untuk menunjukkan keadaan berbahaya. Batas kondisi 3 atau Bahaya terjadi ketika dalam keadaan tinggi. Pada titik ini, pemberitahuan darurat akan dikirim ke Blynk. Batas kondisi 2 atau siaga terjadi dalam keadaan segan, dalam hal ini chat dari kondisi siaga dikirim ke Blynk. Dan pada batas kondisi 1 atau Normal terjadi pada keadaan rendah. Pada penelitian ini, program dan batasan ukuran rendah sedang dan tinggi.

Pada simulasi dibatasi untuk ukuran rendah, sedang dan tinggi, dibuat 17 Cm untuk ketinggian air pada penelitian. Jarak antara sensor ke dasar pada sensor Ultrasonik tersebut adalah 19,89 Cm, Jika air naik ke ukuran yang ditentukan, program mengirimkan status sesuai dengan kondisi. Saat kondisi dalam keadaan bahaya LED merah, buzzer, dan LCD akan menyala. Saat keadaan siaga LED kuning, buzzer, dan LCD akan menyala, dan terkirim ke Blynk. Serta status aman LED Hijau, dan LCD nyala.