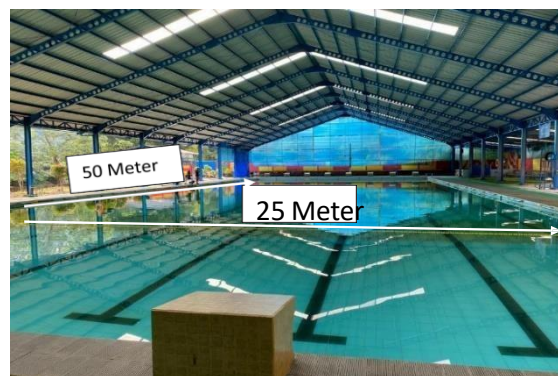


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Standar Air Kolam Renang

Kolam renang merupakan salah satu fasilitas umum yang tersedia. Digunakan oleh semua anggota masyarakat, oleh karena itu perlu diperhatikan kualitas air kolam tersebut dengan meningkatkan kesehatan pengguna kolam melalui kualitas air baik dan buruknya, Menteri Kesehatan sudah mengeluarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat dan Pengawasan Kualitas air. Keputusan menteri Kesehatan 416/Menkes/Per/IX/1990 yang dimaksud dengan air adalah air minum, air kolam bersih, dan air pemandian umum. Berbahaya bagi kesehatan dan berbahaya bagi kepentingan umum dikenakan sanksiadministratif dan atau denda atau tindakan lain berdasarkan hukum yang berlaku [5]. Berikut adalah kolam renang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kolam Renang Nurul Fikri

Gambar 2.1 adalah kolam renang dengan skala ukuran kolam renang 50 x 25 m. Pada ukuran ini kolam renang dapat digunakan untuk perlombaan, ukuran 50 x 25 m adalah ukuran standar nasional maupun internasional untuk perlombaan renang. Kolam renang dengan skala besar ini harus dibantu dengan teknologi terkait pemantauan untuk perawatan kolam berbasis *Internet of Things*.

2.2 Parameter Penentuan Kualitas Air

Kualitas air dapat dinyatakan dengan parameter kualitas air. Parameter ini meliputi parameter fisik, kimia dan mikrobiologis, kualitas air juga dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengujian yang

dilakukan yaitu uji kimia, fisik, biologi, atau uji bau dan warna. Kualitas air, yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di dalam air kualitas air dinyatakan dengan parameter fisik (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya). Adapun gambar sampel kualitas air dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Formazin Turbidity Standards*, (A) *Turbidity of Suspended Clay*, (B) Sampel Kualitas Air [17]

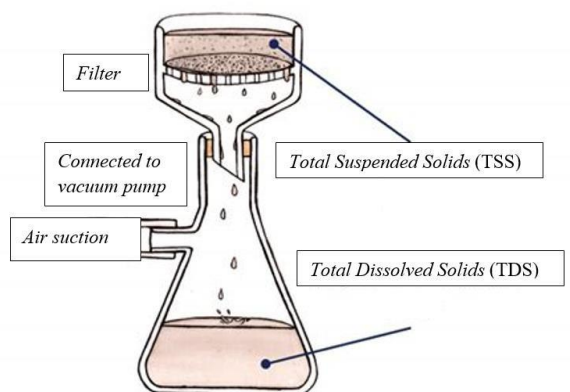
Gambar 2.2 merupakan bagian dari beberapa *sample* kualitas air yang telah diketahui nilai kekeruhannya (NTU). Tingkat nilai kualitas air tidak dapat dilihat secara visual harus menggunakan alat pembantu pendeteksi untuk mengetahui nilai kualitas pada air tersebut. Aktivitas domestik dapat menjadi penyebab utama tingginya pencemaran di suatu perairan, khususnya total *coliform* [17]. Pengujian parameter fisika pada penelitian ini mencakup *Total Dissolved Solid* (TDS), kekeruhan, suhu dan warna. Keterangan nilai pada kualitasair dapat dilihat di bawah ini [17]:

- Kekeruhan $< 0,1$ NTU diperlukan untuk disinfeksi yang efektif.
- Kekeruhan ~ 5 NTU dalam air minum terlihat tetapi secara umum dapat diterima oleh konsumen.
- Kekeruhan < 10 NTU umumnya dianggap sebagai kekeruhan rendah.
- Kekeruhan > 10 NTU umumnya dianggap keruh.
- Kekeruhan > 50 NTU umumnya dianggap sebagai kekeruhan tinggi.

Analisis *turbidity* bisa menggunakan SNI 06.6989.25-2005 cara uji kekeruhan dengan nefelometer [18]. Alat Cara uji ini digunakan untuk menetapkan kekeruhan air dan air limbah dengan nefelometer. Kekeruhan maksimum yang dapat diukur dalam pengujian ini adalah 40 *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU), apabila contoh uji mempunyai kekeruhan lebih dari 40 NTU maka contoh harus diencerkan. Sifat pembiasan dan atau penyerapan optik dari suatu cairan, dihitung dalam satuan NTU atau Unit Kekeruhan Nefelometri (UKN).

2.2.1 Total Suspended Solid (TSS)

Total suspended solid atau jumlah padatan tersuspensi (TSS) adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap, terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen. Misalnya minyak, endapan, tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, sel-sel mikroorganisme dan bahan kimia yang tidak larut. Berikut gambar TSS dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 *Total Suspended Solid Test Discussion* [19]

Gambar 2.3 adalah zat padat tersuspensi dapat bersifat organis dan inorganis. Zat padat tersuspensi dapat diklasifikasikan sekali lagi menjadi antara lain zat padat terapung yang selalu bersifat organis dan zat padat terendap yang dapat bersifat organis dan inorganis [19]. Jumlah padatan tersuspensi dapat dihitung menggunakan Gravimetri. Kandungan TSS dalam badan air sering menunjukkan konsentrasi yang lebih tinggi pada bakteri, nutrien, pestisida, logam didalam air.

2.2.2 Total Dissolved Solid (TDS)

TDS mengacu pada zat terlarut (baik zat organik maupun anorganik, misalnya garam) dalam larutan. Pengukur TDS menyatakan jumlah zat terlarut dalam bagian per juta (ppm) atau sama dengan milligram Volume 12, Edisi 11, 2 Desember 2020 per liter (mg/L). Secara umum, suatu zat (larutan) yang dilarutkan dalam air menurut definisi di atas harus dapat melewati filter dengan diameter 2 mikrometer (2×10^{-6} meter). Aplikasi umum biasanya untuk mengukur kualitas cairan seperti irigasi, pemeliharaan akuarium, kolam renang, proses kimia, dan produksi air mineral. Paling tidak kita bisa mengetahui mana air minum yang baik untuk tubuh, atau air murni untuk keperluan kimiawi (seperti pembuatan kosmetik, obat-obatan, makanan, dll).

2.3 Sensor Ultrasonik

Ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air dengan *output* analog kemudian dikendalikan menggunakan mikrokontroler. Ultrasonik JSN-SR04T sensor ini sudah dilengkapi kabel sepanjang 2,5 m yang tersambung *breakout* yang mengendalikan sensor dan melakukan semua pemrosesan sinyal. Dapat diperhatikan hanya sensor dan kabelnya yang mampu tahan air, jika dimasukkan air ke papan pelepas, sensor mungkin berhenti bekerja. Sistem kerja sensor jarak ultrasonik dengan mengirimkan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik ini dipantulkan kembali oleh suatu objek dan sensor mendeteksi benda atau elemen yang terdeteksi. Menghitung berapa lama waktu yang berlalu antara mengirim dan menerima gelombang suara, dapat menghitung jarak antara sensor dan objek [20]. Berikut adalah contoh sensor jarak Ultrasonik JSN-SR04T dapat dilihat pada Gambar 2.4.

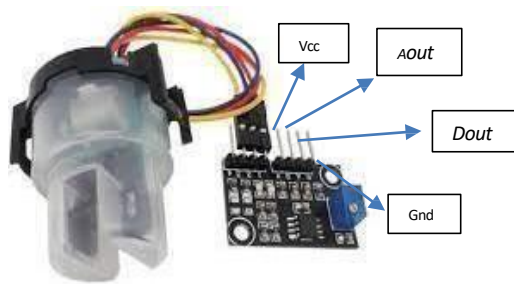


Gambar 2.4 Sensor Jarak Ultrasonik JSN-SR04T [20]

Gambar 2.4 adalah sensor jarak Ultrasonik JSN-SR04T, dimana waktu antara mengirim dan menerima gelombang suara dalam mikrodetik. Perbedaan antara sensor JSN-SR04T dan HC-SR04. Perbedaan utama, selain tahan air, adalah bahwa sensor ini hanya menggunakan satu transduser ultrasonik. Transduser ini berfungsi baik sebagai pemancar dan penerima gelombang ultrasonik.

2.4 Sensor *Turbidity*

Sensor *turbidity* berfungsi sebagai pengukuran nilai kekeruhan suatu cairan. Sama halnya dengan sensor pH, sensor ini juga punya modul tersendiri yang berwarna merah yaitu modul *turbidity*. Satuan pada kekeruhan sensor yaitu NTU. *pin out* pada modul ini yakni *Virtual Credit Card* (VCC) sebagai sumber tegangan, *Ground* (GND) sebagai *ground* dan *pin out* sebagai penerus nilai kekeruhan. Sensor ini hanya di celupkan pada ujung warna putih nya, tidak melebihi pembungkusan warna hitam. Contoh sensor *turbidity* dapat dilihat pada Gambar 2.5. di bawah ini



Gambar 2.5 Sensor Kekeruhan Air [21]

Gambar 2.5 merupakan sensor *turbidity*, sensor ini menggunakan standar penyebaran cahaya dengan melewati air antara pencari dan sumber cahaya. Sensor ini bekerja pada tegangan 5 Volt *Direct current* (DC) dan menghasilkan tegangan *output* di rentang 0 s.d 4,5 (Volt DC). Perubahan tingkat kekeruhan zat cair akan mempengaruhi jumlah cahaya yang akan di terima oleh *receiver*. Perubahan jumlah intensitas cahaya tersebut kemudian diolah menjadi sinyal listrik yang bisa diartikan sebagai perubahan nilai kekeruhan dengan satuan NTU. Sensor dengan metoda hamburan cahaya umumnya mempunyai rentang ukur yang lebar seperti halnya sensor yang digunakan pada penelitian ini mempunyai rentang ukur 0 s.d. 3000 NTU [22]. Pada prinsip kerja sensor ini ialah Sensor *turbidity* membaca tingkat kekeruhan air pada kolam renang, apabila dalam pembacaan sensor *turbidity*

nilai air kolam renang dalam keadaan bersih hingga kotor data akan dikirimkan ke Arduino Uno sebagai pusat pengendali sistem, dengan otomatis pada tampilan layar LCD akan bertuliskan status air bersih hingga kotor. Pengujian sensor *turbidity* dilakukan pada dua kondisi yaitu pada air keruh (air tanah) dan air bersih (PDAM). Berikut ini merupakan persamaan dari sensor *Turbidity* [23]:

Persamaan (2.1) yaitu persamaan untuk mencari tegangan pada sensor *turbidity*.

$$\text{Tegangan} = \text{Data ADC} \times \text{ketelitian} \quad (2.1)$$

Pada Persamaan (2.1), mencari tegangan dibutuhkan nilai data ADC dan ketelitian. Nilai data ADC adalah nilai pembacaan *pin* analog dari *Output* pembacaan sensor *turbidity*.

Persamaan kedua yaitu persamaan untuk mencari nilai ketelitian untuk dimasukkan ke dalam persamaan (2.2).

$$\text{Ketelitian} = \frac{V_{cc}}{\text{jumlah bit}} = \frac{5}{1024} \quad (2.2)$$

Pada Persamaan (2.2), $\frac{5}{1024}$ ialah tegangan atau V_{cc} yang digunakan, pada alat ini menggunakan tegangan 5 V jika menggunakan 3,3 V dapat diganti menjadi 3,3 V dan 1024 merupakan nilai dari 10 bit yang digunakan oleh ADC [23].

Persamaan (2.3) yaitu persamaan untuk mendapatkan nilai kekeruhan air.

$$\text{Kekeruhan} = 100.00 - \left(\frac{\text{Tegangan}}{\text{Hasil Nilai Tegangan Air Bersih}} \right) \cdot 100 \quad (2.3)$$

Setelah mendapat nilai tegangan pada Persamaan (2.1), nilai kekeruhan bisa didapatkan dengan menghitung menggunakan Persamaan (2.3).

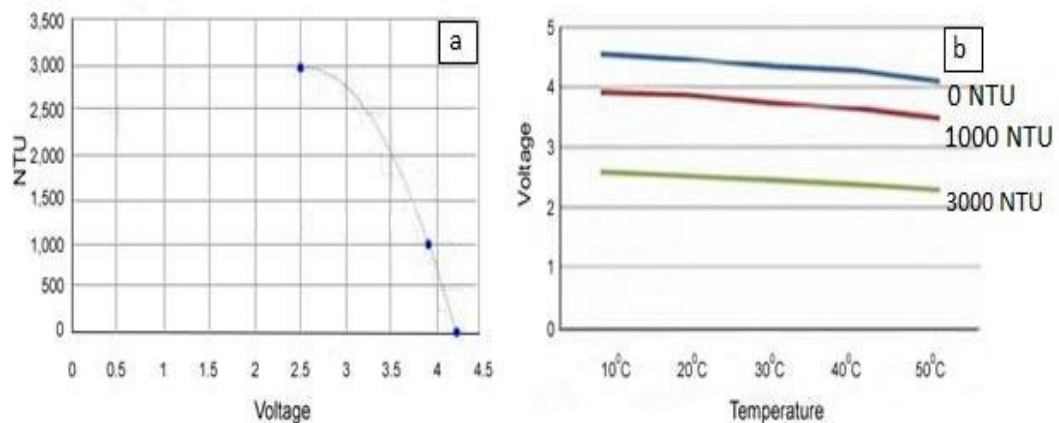
Sensor *turbidity* yang menampilkan hubungan antara tegangan dengan kekeruhan untuk sensor, bahwa sensor akan mengeluarkan $4,1 \pm 0,3$ V dalam air murni (yaitu, $\text{NTU} < 0,5$) ketika suhu 10° s.d 50° C. Persamaan berikut untuk mengubah tegangan menjadi keruh [24]:

Persamaan (2.4) yaitu untuk mencari nilai NTU yang menghubungkan antara kekeruhan dan tegangan.

$$\text{NTU} = -1120.4(x \pm 0.3)^2 + 5743.3(x \pm 0.3) - 4352.9 \quad (2.4)$$

Dalam Persamaan (2.4), x adalah variabel yang berkaitan dengan sumber daya air atau parameter lain yang dapat memengaruhi tingkat turbiditas. Penambahan ± 0.3 pada variabel x mungkin mengindikasikan variasi atau ketidakpastian dalam pengukuran atau pengujian.

Hasil grafik pada persamaan NTU dapat lihat pada Gambar 2.6.

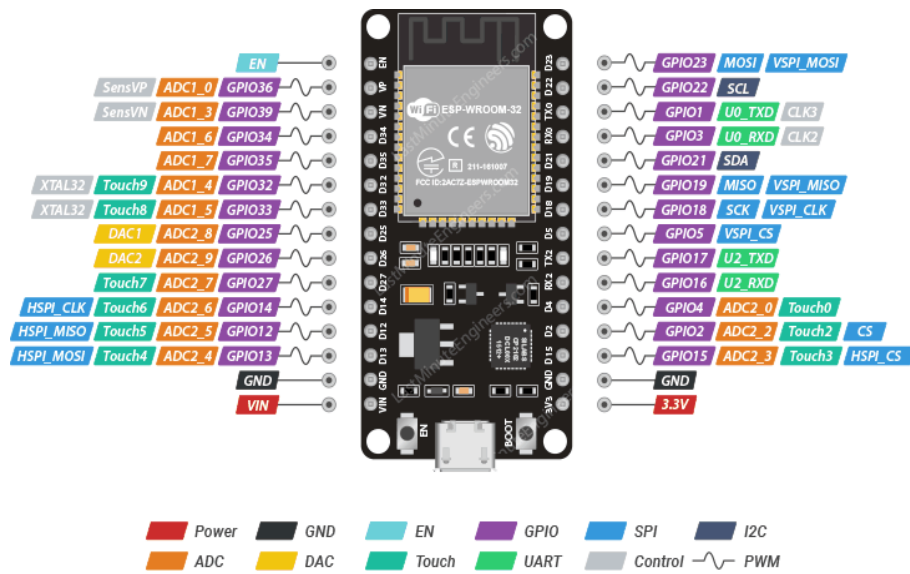


Gambar 2.6 Grafik Persamaan NTU (a) Hubungan Antara Kekeruhan dan Tegangan (b)Pengaruh Suhu Pada Pembacaan Sensor [24]

Gambar 2.6 merupakan bentuk grafik dari pengaruh suhu pada pembacaan sensor. Gambar 2.6 (a) adalah bentuk grafik dari hubungan antara kekeruhan dan tegangan pada suhu sekitar 10°C, sensor dapat diharapkan memberikan masing-masing 4,1 V untuk 0 NTU, 3,9 V untuk 1000 NTU, dan 2,5 V untuk 3000 NTU. Perhatikan bahwa ada hubungan terbalik antara voltase dan NTU (semakin tinggi voltase, semakin rendah NTU). Sensor paling akurat dalam kisaran 0 s.d. 1000 NTU. Presisi cenderung menurun tajam dalam kisaran 1000 s.d. 3000 NTU (di bawah kurva kalibrasi yang disediakan oleh vendor) [24]. Gambar 2.3 (b) pengaruh suhu dan pembacaan sensor menunjukkan efek suhu pada *output* tegangan oleh sensor dan nilai NTU yang sesuai (di situs web Robot DF). Perhatikan bahwa kekeruhan itu sendiri tidak dipengaruhi oleh suhu [24].

2.5 ESP32 mikrokontroler

Pada mikrokontroler ESP32 ini adalah kerangka daya yang lebih murah dan kecil pada sebuah *chip* mikrokontroler dengan Wi-Fi yang disertakan dan mode ganda Bluetooth. ESP32 adalah mikrokontroler SOC (*system on Chip*) yang terintegrasi dengan Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2 dan berbagai *peripheral*, sehingga akan sangat memudahkan ketika ingin belajar membuat sistem *Internet of Things*. Kode sumbernya adalah disimpan di memori *on-chip* yang dapat diakses di ESP32. Penggambaran *pin* ESP32 ditampilkan pada Gambar 2.7 di bawah ini:

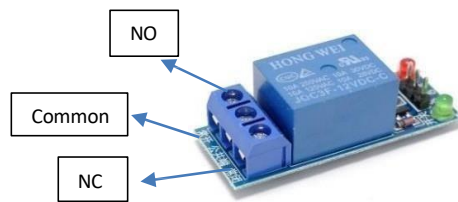


Gambar 2.7 Mikrokontroler ESP32 [25]

Gambar 2.7 yaitu suatu sistem mikrokontroler dapat didefinisikan sebagai sistem komputer yang lengkap termasuk sebuah CPU, memori, *osilator clock*, dan LO dalam suatu rangkaian terpadu, jika sebagian elemen di hilangkan, maka *chip* ini akan disebut mikroprosesor. Sistem mikrokontroler, piranti *Input* yang paling umum adalah *keyboard*, *keypad* kecil dan saklar. Hampir semua *Input* mikrokontroler hanya dapat memproses *signal input* digital dengan tegangan yang sama dengan tegangan logika dari sumber. *Level nol* disebut dengan VSS dan tegangan positif sumber *Virtual Device Drive* (VDD).

2.6 Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar elektronik yang di gerakkan oleh arus listrik. *Relay* biasanya digunakan untuk menggerakkan arus atau tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik (4 A, 220 VAC) dengan memakai arus atau tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A, 12 VDC). Dalam pemakaian biasanya *relay* yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang dipararel dengan lilitannya dan di pasang terbalik yaitu dengan sebuah dioda. Sebagian besar pekerjaan yang terhubung tidak memeriksa keuntungan memiliki lebih dari satu *transfer* sinkron (situasi *transfer* yang berbeda) atau telusuri berapa lama *hand-off* atau *transfer* yang dipilih harus disimpan sebagai yang paling masuk akal, di bawah ini dapat dilihat *relay* pada Gambar 2.8.

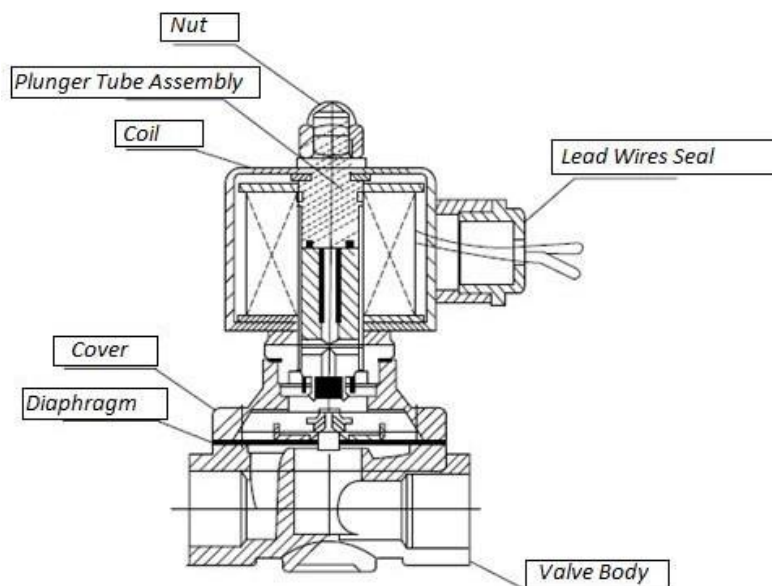


Gambar 2.8 *Relay Single Channel* [26]

Gambar 2.8 adalah *relay* biasanya digunakan untuk menggerakkan arus atau tegangan yang besar dengan memakai arus atau tegangan yang kecil. Dalam pemakaiannya biasanya *relay* yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang di paralel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Biasanya ukurannya tertera pada *body relay*, misalnya *relay 12 DC | 4 A220V*, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengendaliannya adalah 12 VDC dan mampu merubah arus listrik (maksimal) sebesar 4 A pada tegangan 220 V.

2.7 Solenoid Valve

Solenoid Valve ialah merupakan sebuah aktuator yang berfungsi untuk membuka dan menutup aliran antara dua ruang yang berfungsi menghentikan atau meneruskan fluida. Contoh fisik dan deskripsi pada *solenoid valve* dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 *Solenoid Valve* [27]

Gambar 2.9 yaitu *solenoid valve* yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu tipe 2W-150-15 dengan spesifikasi *solenoid valve* pada desain ini akan digunakan untuk membuka dan menutup aliran air, alir yang mengalir pada bak tangka air di alirkan pada kolam renang. Spesifikasi *solenoid valve* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

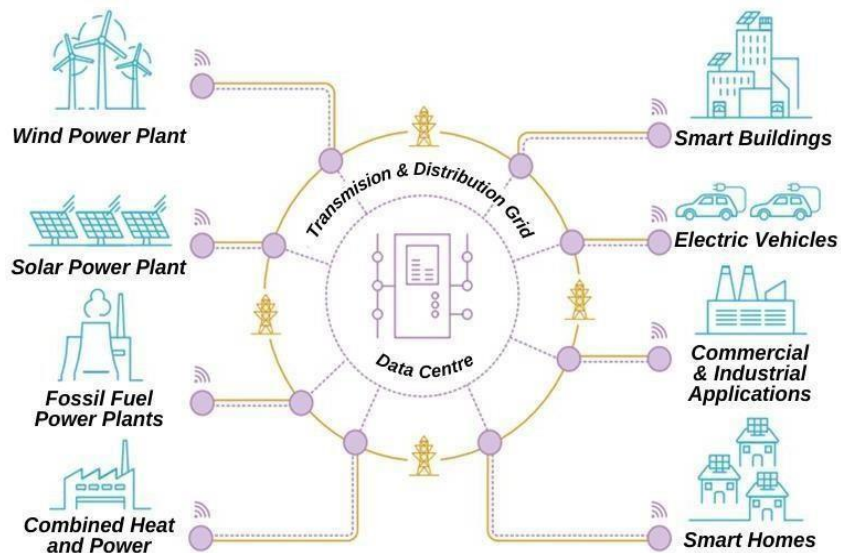
Tabel 2.1 Spesifikasi *Solenoid Valve* [27]

Media Fluida	Air, Udara, Oli, Gas
Mode Operasi	<i>Direct Acting</i>
Tipe	<i>Normally Closed</i>
<i>Orifice</i>	20
<i>Viskositas</i>	Di bawah 20 CTS
Ukuran pipa	$\frac{1}{2}$ inch
Tekanan Operasi	Air 0~7, Udara 0~7, Oli 0~7
Temperatur Fluida	-5~80 C
Toleransi Tegangan	± 10 %
Material <i>Body</i>	<i>Brass</i>
<i>Seals Material</i>	<i>NBR or VITON</i>

Tabel 2.1 adalah spesifikasi *solenoid valve* pada *solenoid valve* ini berfungsi pada beberapa media *fluida* yaitu air, udara, oli, gas. Tipe *solenoid valve* ini *normally closed*. Pada penelitian *automatic water level* ini menggunakan *solenoid valve* ukuran pipa $\frac{1}{2}$ inch. Media yang dapat dioperasikan pada *solenoid valve* ini mempunyai nilai tekanan operasi Air sama dengan 0~7, udara sama dengan 0~7, Oli sama dengan 0~7.

2.8 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things adalah semua perangkat dan benda yang melakukan pengiriman dan juga transmisi data melalui jaringan *wireless* dan internet. Melalui jaringan internet, data tersebut kemudian diteruskan ke Arduino Internet, lalu dikirimkan ke Arduino Nano secara *wireless* melalui modul ESP. Melalui jaringan internet, data tersebut dikemudian diteruskan ke Arduino Internet, lalu dikirimkan ke Arduino Nano secara *wireless* melalui modul ESP. Contoh prinsip kerja IoT dapat dilihat pada Gambar 2.10.

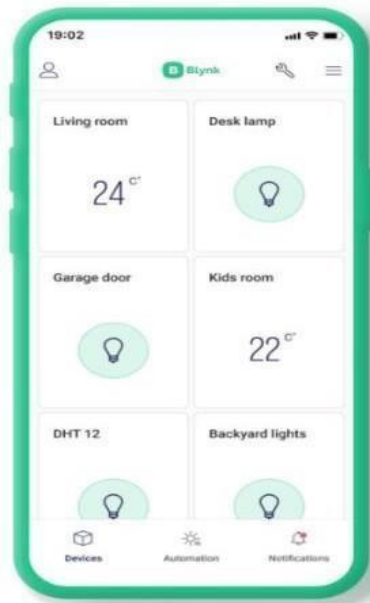


Gambar 2.10 Transmisi dan Distribusi Data Dalam Sistem *Internet of Things* [28]

Gambar 2.10 yaitu menjelaskan bahwa *Internet of Things* telah banyak diterapkan di beberapa bidang keilmuan dan industri, seperti ilmu kesehatan, informatika, geografi, dan beberapa bidang ilmiah lainnya. IoT akan membuat dampak internet semakin meresap, personal dan intim dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Cisco *Internet Business Solutions Group* (IBSG), munculnya IoT sebagai entitas yang khas tercapai ketika lebih banyak benda mati yang terhubung ke internet daripada pengguna manusia.

2.9 Platform Blynk IoT

Blynk IoT merupakan *Platform* untuk iOS atau Android yang digunakan untuk mengedalikan berbagai mikrokontroler melalui internet [29]. Aplikasi ini sangat mudah aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam karena memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Penggunaan aplikasi Blynk yang berbasis web yaitu menggunakan Blynk.io, sedangkan aplikasi Blynk yang berbasis pada *mobile* yaitu Blynk IoT. Blynk.io disini yaitu domain yang berfungsi sebagai domain masukan atau keluaran yang digunakan secara umum untuk teknisi atau pembuat kode. Berikut adalah contoh tampilan *dashboard* dari Blynk IoT dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Gambaran Umum *Platform Blynk Iot Mobile* [29] Gambar

2.11 merupakan gambaran umum *Platform Blynk IoT Mobile*, dimana fokus utama *Platform Blynk* adalah membuatnya sangat mudah untuk mengembangkan aplikasi pada ponsel. Blynk adalah aplikasi yang bisa mengontrol proyek atau alat yang kuat dan skalabel yang digunakan oleh penggemar dan industri. Pada Gambar 2.11 *widget* yang menampilkan hasil dan nilai yang dapat dipantau melalui *smartphone*. Data hasil penelitian akan ditransfer pada *Platform Blynk* yang sudah terkoneksi dengan *module wireless fidelity (Wi-Fi) ESP 32 module*.

2.10 Kajian Pustaka

Beberapa penelitian telah membuat penelitian berupa sistem *automatic water level* dan pemantauan keruh air yang menjadi landasan penelitian ini dilakukan. Penelitian sebelumnya membahas tentang rancang bangun alat *monitoring* nilai air pada kolam renang berbasis IoT, mereka membuat sebuah sistem pemantauan air yang menggabungkan mikrokontroler dengan aplikasi Android. Pada penelitian ini monitoring kualitas kolam renang menggunakan 3 parameter monitoring yaitu pH, TDS (ppm) dan suhu, untuk parameter pH menggunakan sensor pH, untuk PPM menggunakan sensor TDS, dan untuk parameter suhu menggunakan sensor suhu DS18B20, data dari setiap sensor diolah oleh Arduino Uno dan dikirim Wifi ESP-01, data yang telah dikirim dapat dilihat pada aplikasi Blynk yang dipasang pada *smartphone* [30].

Penelitian selanjutnya yaitu mengenai pembuatan budidaya ikan dalam ember menjadi solusi bagi budidaya dan pertanian di lahan yang sempit dengan menggunakan air yang lebih hemat, mudah dilakukan oleh masyarakat di rumah. Faktor yang diperhatikan untuk hasil yang baik adalah kualitas air. Pengendalian terhadap kualitas air yang meliputi suhu, tingkat keasaman, dan tingkat kekeruhan air secara manual menggunakan alat ukur. *Internet of Things* merupakan suatu konsep yang dalam penerapannya berupa untuk mengintegrasikan dan menghubungkan antara lain *smart house*, *smart building* dan *smart city*. Komponen yang digunakan untuk mengukur ketinggian air menggunakan *water wevel sensor*, kekeruhan menggunakan *turbidity sensor*, *relay* untuk menyalakan pompa, data dari setiap sensor diolah oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk terkoneksi pada internet *Platform Blynk* [31].

Penelitian selanjutnya yaitu bertujuan untuk rancang alat *monitoring* air layak konsumsi berbasis mikrokontroler, agar dapat mempermudah karyawan dalam memantau air layak konsumsi yang sesuai dengan standar aturan Menteri Kesehatan. Pada penelitian ini mempunyai beberapa parameter yaitu sensor pH, kekeruhan, TDS dan suhu. Hasil penelitian berfungsi dengan baik, sehingga rancangan ini dapat membantu masyarakat desa dalam *monitoring* air layak konsumsi yang teukur menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai perangkat utama [21].

Penelitian selanjutnya yaitu bertujuan untuk merancang smart aquarium dengan sensor *turbidity* dan sensor ultrasonik. Perancangan smart aquarium ini menggunakan 2 buah sensor, sensor *turbidity* yang bertugas sebagai pembaca tingkat kekeruhan air dan sensor ultrasonik sebagai pembaca jarak air akuarium yang dikendalikan oleh Arduino Uno sebagai pusat kendali pada sensor, LCD (*Liquid Crystal Display*), *buzzer* dan modul Sim GSM M800L. Pergantian air dilakukan oleh pompa air berdasarkan kondisi tingkat kekeruhan air. Tujuan dari penelitian adalah merancang sebuah sistem kontrol dan monitoring kualitas air pada akuarium berbasis Arduino yang dapat mempermudah pecinta ikan dalam memonitoring dan penggantian air pada akuarium. Pengujian alat yang dilakukan didapat hasil dimana sistem penggantian air dapat berjalan sesuai dengan tingkat kekeruhan air berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan [10].

Penelitian selanjutnya bertujuan untuk merancang pendeteksi ketinggian Air dengan 2 jenis sensor ultrasonik. Ketinggian air merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan posisi atau keberadaan air dalam sungai. Pada saat musim hujan ketinggian air sungai akan naik bahkan sampai melebihi tebing sungai. Kondisi yang seperti ini jelas menimbulkan dampak kerugian materil bahkan dapat mengancam korban jiwa penduduk yang tinggal disekitaran sungai. Penelitian ini mengamati ketinggian air sungai menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara yang fungsinya mengukur besaran jarak dan kecepatan. Sensor ultrasonik yang digunakan adalah sensor HC-SR04 dan sensor JSN-SR04T. Hasil pengukuran ketinggian air pada kedua sensor ini akan dibandingkan. Dari hasil penelitian tingkat presisi dan akurasi dari sensor ultrasonik JSN-SR04T menunjukkan hasil yang lebih bagus dibandingkan dengan sensor ultrasonik HCSR04 [20].

Penelitian ini didasarkan pada pengembangan penelitian sebelumnya akan membahas bagaimana sistem pemantauan dan pengoperasian pada sistem pengendalian *water level* dan pemantauan kekeruhan kolam renang. Kolam renang harus intens dari hal perawatan tinggi air maupun kualitas air kolam renang, sehingga pengelola kolam dapat mempermudah pemantauan pada kolam renang berbasis internet, pada penelitian ini mempunyai beberapa parameter, ketinggian air dibantu dengan sensor ultrasonik, kekeruhan menggunakan sensor *turbidity*, sistem pengendalian pengisian air menggunakan *solenoid valve*. Sistem pemantuan berbasis internet menggunakan *Platform Blynk*, sehingga pengelola dapat memantau lebih efektif dan efisien. Pada penelitian ini air pada kolam renang akan terjaga dari tingkat kekeruhan suatu air dan stabil tinggi air yang di butuhkan pada kolam renang, sehingga pengelola dapat mudah memantau nya melalui aplikasi Blynk.