

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Literatur Review

Penelitian tentang pengganti air sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Ringkasan studi literature yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penelitian yang sudah ada dapat dilihat pada table 2.1.

Table 2.1 Literatur Review

No.	Nama	Judul	Deskripsi sistem
1	Dihan Jamaludin,(2017).	Rancang Bangun Otomasi Pengisian Dan Pembuangan Air Tempat Cuci Kaki Di Area Wudhu Masjid Baitul Ilmi Institut Informatika & Bisnis Darmajaya Berbasis Arduino Uno.	Sebuah alat pengisian dan pembuangan air tempat cuci kaki secara otomatis yang berbasis Arduino Uno . Kelebihan : Dapat melakukan pengisian dan penggantian air secara otomatis Kekurangan : Belum adanya sensor ketinggian air, kekeruhan dan display

2	<p>Wiwid Widiasih Hery Murnawan,(2016).</p>	<p>Rancang Bangun Unit Pengendali Ketinggian Air Dalam Tandon.</p>	<p>Rancang bangun alat pengendali kendalian air dalam tandon.</p> <p>Kelebihan : alat mempunyai 3 rangkain otomatis yaitu pressure switch , control switch dan elektronik sei otomatis pompa air (ESOPA).</p> <p>Kekurangan : umur pressure switch biasanya lebih pendek, apabila jarak terlalu dekat cepat rusak, terjadi konsleting.</p>
3	<p>Adhitya Permana,Dedi Triyanto,Tedy Rismawan,(2015).</p>	<p>Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Dan Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berdasarkan Mikrokontroler Avr Atmega8</p>	<p>Alat yang di gunakan untuk memonitoring volume pengisian air berbasis mikrokontroler avr atmega8.</p> <p>Kelebihan : Alat ini dapat melakukan monitoring persediaan air pada bak penampungan. Dapat menampilkan status ketinggian air melalui display aplikasi pada</p>

			<p>handphone.</p> <p>Kekurangan : Aplikasi android yang dibuat sebaiknya dapat mendukung semua ukuran layer handphone.</p>
4	Rocky Triady, Dedi Triyanto, Ilhamsyah. (2015).	Prototipe Sistem Keran Air Otomatis Berbasis Sensor Flowmeter Pada Gedung Bertingkat.	<p>Sistem keran otomatis yang berbasis sensor flometer yang di aplikasikan pada gedung bertingkat.</p> <p>Kelebihan : Sistem ini bekerja dengan dikontrol oleh sebuah user interface yang dapat mengatur jadwal buka tutup keran air secara otomatis maupun manual dan membatasi volume air yang mengalir pada tiap-tiap keran.</p> <p>Kekurangan : masih menggunakan beberapa percobaan secara manual.</p>
5	Rausan Fikri, Boni P. Lapanporo dan Muh Ishak	Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Permukaan	Sistem yang digunakan untuk memonitoring Ketinggian Permukaan Air Menggunakan

	Jumarang,(2015).	Air Menggunakan Mikrokontroler Atmega328p Berbasis Web Service.	<p>Mikrokontroler Atmega328p Berbasis Web.</p> <p>Kelebihan: Hasil dari pengukuran dapat diakses secara online dan realtime pada sebuah halaman web yang ditampilkan dalam bentuk grafik dan table.</p> <p>Kekurangan : Ketinggian minimum yang dapat diukur sebesar pada alat ini hanya 5 cm dan ketinggian maksimum yang dapat diukur sebesar 250 cm.</p>
6	Frendy Yudha Atmaja,(2010).	Otomatisasi Kran Dan Penampung Air Pada Tempat Wudhu Berbasis Mikrokontroler.	<p>Kran otomatis dan penampung air wudhu yang berbasis Mikrokontroler .</p> <p>Kelebihan: Hasil perancangan keseluruhan, aplikasi mikrokontroler untuk otomatisasi kran wudhu dapat bekerja sesuai yang diharapkan karena dapat mengalirkan air secara otomatis atau terkendali sehingga sistem ini dapat digunakan sebagai pengganti kran manual agar lebih</p>

			<p>efektif dan efisien.</p> <p>Kekurangan: Untuk mendapatkan pancaran air yang lebih deras, gunakan <i>solenoid valve</i> dengan diameter lebih besar dan penampung air diletakkan ditempat yang tinggi</p>
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2 Pengukuran Tinggi Muka Air

Tinggi muka air (stage height, gauge height) adalah elevasi permukaan air (water level) pada suatu penampang melintang terhadap suatu titik tetap yang elevasinya telah diketahui. Tinggi muka air biasanya dinyatakan dalam satuan meter (m) atau centimeter (cm). Fluktuasi permukaan air sungai menunjukkan adanya perubahan kecepatan aliran dan debitnya. Pengukuran tinggi muka air merupakan langkah awal dalam pengumpulan data aliran sungai sebagai data dasar hidrologi.

2.3 Pengukuran Kekeruhan

Kekeruhan air disebabkan oleh adanya zat tersuspensi, seperti lempung, lumpur, zat organik, plankton, dan zat halus lainnya. Kekeruhan merupakan sifat optis dari suatu larutan, yaitu hamburan dan absorpsi cahaya yang melaluinya. Kekeruhan tidak dapat dihubungkan langsung dengan kadar semua jenis zat tersuspensi, karena kekeruhan juga tergantung pada ukuran dan bentuk butir (Penyusun, 2013).

2.4 Metode Rancang Bangun Sistem

Metode rancang membangun sistem yang digunakan mengacu pada model Desain for Manufacture and Assembly (DFMA) (Boothroyd, Dewhurst, & Knight, 1994). DFMA (Design For Manufacture and Assembly) merupakan metode dalam perancangan pembuatan yang bertujuan untuk memudahkan proses perakitan dimana desain yang ada dapat mungkin disederhanakan dan disesuaikan dengan kemampuan dalam desain dengan mempertimbangkan aspek aspek dalam merancang bangun sistem.

2.5 Arduino

Arduino Uno adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open source, yang di turunkan dari wiring platform, yang di rancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Arduino uno ini berfungsi untuk mengendalikan seluruh sistem. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC ATmega 328. Pada IC ini diisi program sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan rancangan. Arduino uno ini terdiri dari 14 *pin input/ouput* yang dapat diatur oleh program. Untuk *pin input 2* dihubungkan ke relay isi, *pin input 3* dihubungkan ke relay buang sedangkan *pin analog A4* dihubungkan ke SCL, *pin analog A5* dihubungkan ke SDA RTC DS3231. Arduino uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, untuk menghubungkan ke komputer menggunakan kabel USB. Arduino akan melakukan perintah untuk merubah sistem yang sudah di tentukan pada Arduino, dan untuk memasukkan input-an yang baru, dilakukan dengan menuliskan algoritma sistem sesuai perintah yang akan di jalankan yang berupa coding ke dalam microcontroller Arduino (Moch Subchan Mauludin, 2016)

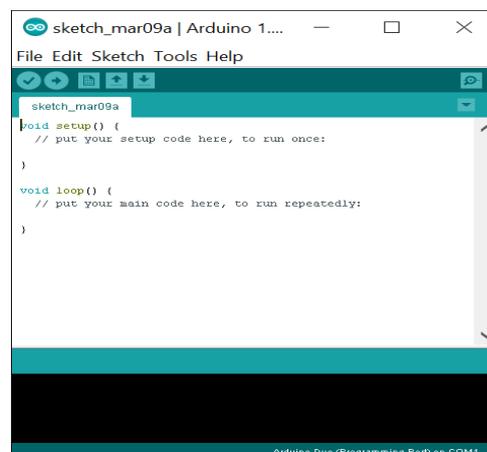


Gambar 2.1 Gambar Arduino Uno

Sumber: (<http://www.hobbytronics.co.uk/arduino-uno-r3>)

2.6 IDE Arduino

IDE Arduino adalah Software: IDE Arduino terdiri dari editor program, compiler, dan uploader. Pada *Software IDE Arduino* program ditulis kemudian di-*compile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul mikrokontroler. Editor program berfungsi sebagai tempat bagi pengguna untuk menulis dan mengedit program. Karena microcontroller hanya memahami kode biner, maka diperlukan compiler untuk mengubah kode program menjadi kode biner. Dan agar kode biner bisa dimuat ke dalam microcontroller, maka dibutuhkan sebuah modul yang bernama uploader. Kode program sering juga disebut dengan istilah sketch (Febi Yanto, 2015).



Gambar 2.2 Gambar Software IDE Arduino

Sumber: (<https://blog.arduino.cc/2016/03/09/arduino-ide-1-6-8-available-for-download/>)

2.7 Sensor *Ultrasonik*

Sensor *Ultrasonik* adalah sebuah sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik. Pada sensor ini gelombang *Ultrasonik* dibangkitkan melalui sebuah benda yang disebut piezoelektrik. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik dengan *frekuensi* 40 kHz ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut.. Sensor ini bekerja sebagai pendeteksi level ketinggian air pada tangki penampung air dan level ketinggian permukaan air pada tandon penampung air dengan begitu pemantau dapat memantau status dari ketinggian air dari keduanya tanpa harus merasa khawatir akan bahaya air yang tumpah di permukaan tandon pengisian air (Rahadhian Angga Pratama, 2012).



Gambar 2.3. Gambar Sensor Ultrasonik

Sumber : (<http://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>)

2.8 Sensor *Turbidity*

Sensor *Turbidity* adalah sensor yang digunakan untuk mengetahui kualitas air dan kekeruhan air. Tingkat kekeruhan air merupakan salah satu parameter yang dijadikan acuan dalam kelayakan air baik untuk di gunakan atau tidak. Menurut International Organization for Standardization (1999) kekeruhan adalah suatu keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat lainnya. Seperti kita ketahui ada banyak penyebab tercemarnya air di sekitar kita,

misalnya limbah air rumah tangga, industri, pertanian, peternakan, dll. Untuk itu kita memerlukan sebuah alat yang bisa membaca tingkat kekeruhan air yang akan kita teliti, alat inilah yang kita kenal dengan nama Turbidity. Dalam peraturan ini disebutkan bahwa kadar maksimal kekeruhan air yang baik untuk dikonsumsi adalah 5 NTU (Nephelometric Turbidity Unit) {float voltage = sensorValue * (5.0 / 1024.0); // Mengkonversi membaca analog (dari 0 - 1023) ke tegangan (0 - 5V)}: (Muhammad Faisal, 2016).

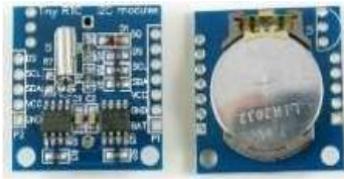


Gambar 2.4 Gambar Sensor Turbidity

Sumber : (<https://www.bukalapak.com/p/elektronik/elektronik-lainnya/55wh5-jual-sensor-kekeruhan-air-turbidity-sensor-module>)

2.9 Real Time Clock (RTC)

Real Time Clock atau sering disebut juga RTC merupakan salah satu komponen elektronika aktif yang dapat menyimpan data tanggal dan waktu di dalamnya. Data waktu ini sering kali digunakan untuk membuat sebuah alat penjadwalan terpadu atau hanya sekedar jam digital. *Modul RTC DS1307* merupakan serial modul waktu yang menyediakan informasi detik, menit, jam, hari, bulan dan tahun. Dapat beroperasi dengan format waktu 24 jam maupun 12 jam am/pm. DS1307 juga memiliki rangkaian deteksi tegangan drop dan secara otomatis akan berganti ke baterai cadangan. Rangkaian RTC DS1307 yang dimana akan digunakan sebagai penghitung waktu pada alat (Handaya Tri Utomo, 2014).



Gambar 2.5 Gambar RTC DS1307

Sumber: (Handaya Tri Utomo, 2014).

2.10 *Solid State Relay (SSR)*

Solid State Relay merupakan komponen utama yang digunakan dalam sistem. Komponen ini berfungsi sebagai interface (perantara) terutama antara rangkaian yang menggunakan daya rendah dengan rangkaian peralatan yang menggunakan daya tinggi. Pada prinsipnya komponen ini mempunyai fungsi yang sama dengan relay. Perbedaan yang ada terutama dari segi fisik ataupun bahan yang digunakan. Sebuah relay terdiri dari sebuah komponen dengan sebuah inti, yang bila dialiri arus listrik menjadi magnet dan menutup (kontak penutup) atau memutuskan (kontak pemutus) kontak-kontak bila dialiri arus. Penggunaan relay diantaranya untuk menghubungkan daya-daya yang besar dengan perantaraan dayadaya yang kecil.. *Solid State Relay* dalam rangkaian berfungsi sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Kumparan elektromagnet Saklar atau kontaktor Swing Armatur Spring (Pegas) (Hamzah Hilal, 2017).

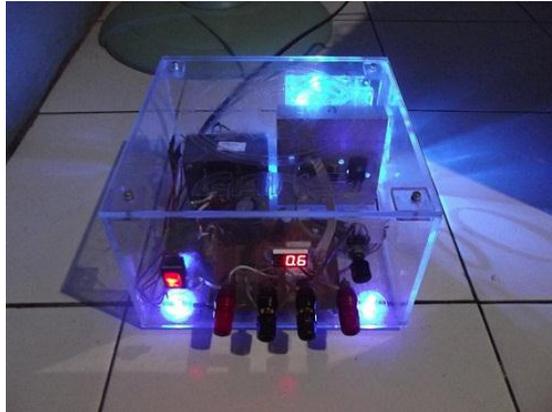


Gambar 2.6 Gambar Solid State Relay

Sumber: (<https://www.robotshop.com/en/5v-4-channel-solid-state-relay-ssr.html>)

2.11 Power Supply

Rangkaian power supply yang sudah di rangkai dalam rangkaian digunakan sebagai pemberi tegangan yang akan di teruskan pada rangkain. Dari (*input*) sumber tegangan sebesar 220 V yang relatif tinggi, diturunkan dengan menggunakan *transformator (step down)*, (*output*) AC dari sisi sekunder *transformator* kemudian disearahkan dengan menggunakan dioda untuk menghasilkan (*output*) DC yang masih kasar. Rangkaian power supply terdiri dari beberapa komponen diantaranya transformator untuk menurunkan tegangan AC 220 Volt, dioda sebagai penyearah dan kapasitor sebagai filter. Dalam sistem operasi rangkaian mikrokontroler BASIC Stamp 2 diperlukan sumber tegangan yang stabil yakni sebesar 5 Volt DC agar sistem ini dapat bekerja dengan baik. Selain komponen di atas, pada rangkaian power supply juga dapat dilengkapi dengan IC regulator untuk pengatur tegangan misalnya IC LM7805. Komponen ini akan mengatur batasan tegangan antara 5 Volt DC, jika mendapatkan tegangan input lebih besar dari 5 Volt DC maka tegangan output akan tetap pada posisi stabil 5 Volt DC. Sedangkan untuk variabel lainnya juga dapat menggunakan IC LM7812 untuk kebutuhan tegangan output 12 Volt DC (Taufiq, 2009).

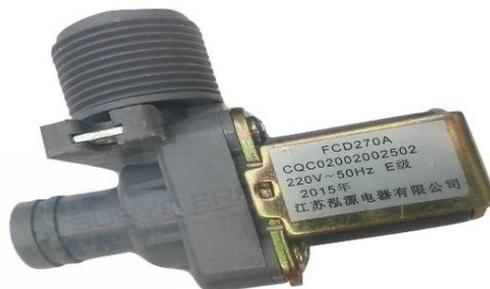


Gambar 2.7 Gambar Power Supply

Sumber: (<http://www.prinsipkerja.com/power/membuat-power-supply-variable/>)

2.12 Solenoid Valve

Solenoid Valve dalam rangkain berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC. *Solenoid valve* ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem *pneumatic*, sistem *hidrolik* ataupun pada sistem kontrol mesin yang membutuhkan elemen kontrol otomatis. *Solenoid valve* dalam rangkain berfungsi sebagai penerima perintah dari mikrokontroler yang kemudian rangkaian *solenoid valve* membacanya dengan menggunakan logika 0 (valve menutup) dan logika 1 (valve membuka). (Gamis Pindhika Darma, 2015).

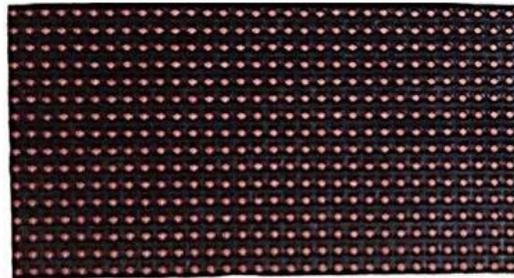


Gambar 2.8 Gambar Solenoid valve

Sumber: (<https://www.bukalapak.com/p/rumah-tangga/elektronik-1111/elektronik-lainnya-220/8138bb-jual-water-valve-inlet-valve-solenoid-mesin-cuci-solenoid-90-derajat>)

2.13 Panel Dot Matrix Display (DMD) P10

Panel Dot Matrix Display P10 dalam rangkain berfungsi sebagai penampil waktu, ketinggian, kekeruhan air. Panel DMD P10 yang akan digunakan pada pembuatan alat counting pengunjung ini merupakan panel DMD yang memiliki satu warna. Panel DMD yang akan digunakan yaitu dengan ukuran 16 x 32 pixel, dengan jarak antar LED yaitu 10mm. Hal ini dapat dilihat dari namanya yaitu P10. Rangkaian dot matrix display pada alat ini digunakan sebagai penampil kinerja sistem. Dalam alat ini DMD tersebut menampilkan pembacaan sensor untuk mengetahui waktu dan kejernihan air. (Septiawati, 2017).



Gambar 2.9 Gambar DMD (Panel dot matrix display) P10

Sumber : (<https://pccontrol.wordpress.com/2016/04/30/pengetahuan-dasar-pemrograman-modul-leddot-matrik-display-dmd-p10-dengan-arduino/>)

2.14 Liquid Cristal Display (LCD) I2C 16x2

Liquid Cristal Display (LCD) I2C 16x2 komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau pun grafik. Dipasaran tampilan LCD sudah tersedia dalam bentuk modul yaitu tampilan LCD beserta rangkaian pendukungnya termasuk ROM. LCD mempunyai pin data, control catu daya, dan pengaturan kontras tampilan.. Rangkaian LCD (Liquid Cristal Display) pada alat ini digunakan sebagai penampil kinerja sistem. Dalam alat ini LCD

(Liquid Cristal Display) tersebut menampilkan ketinggian air dan keadaan pompa (Chulkamdi, 2017).



Gambar 2.10 Gambar LCD (Liquid Cristal Display)

Sumber :

(https://www.makerfabs.com/index.php?route=product/product&product_id=140)

2.15 Pompa Air

Pompa adalah alat mekanis yang ditempatkan dalam sebuah saluran pipa pemindah energi dari sumber luar ke aliran air tersebut, demikian sebuah pompa diklasifikasi sebagai sebuah mesin yang mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolis yang kemudian akan mengalirkan air. Pompa air pada alat ini digunakan pengambil air pada tandon penampung air (Sutono, 2015).



Gambar 2.11 Gambar Pompa Air

Sumber : (<http://www.elevenia.co.id/prd-resun-sp-3800-pompa-air-power-head-aquarium-akuarium-kolam-i-17164929>)