

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang berjudul “*Sistem Monitoring Terus Menerus Jaringan Irigasi Desa (JIDES) Dengan Konsep Jaringan Sensor*”. Dalam penelitian tersebut menjelaskan tentang pengembangan inovasi teknologi berupa prototype sistem pengontrol dan *monitoring* jaringan irigasi desa (JIDES) berbasis web sehingga mampu di akses atau di kendalikan oleh perangkat yang bersangkutan dan mampu di akses dimana saja (Putra et al., 2018)

Penelitian yang serupa lainnya yaitu “*prototyping sistem monitoring ketinggian air dan pengendalian pintu air pada jaringan irigasi berbasis mikrokontroler atmega16 dengan menggunakan SMS*” Pada sistem ini *client* dapat mengirimkan kode SMS ke *wireless* yang terdapat pada *gadget* yang akan ditangani oleh Atmega16, cocok untuk menyiapkan informasi ketinggian air yang kemudian akan mengirimkan informasi ketinggian air dan saluran ketinggian sebagai SMS ke telepon seluler *clien* (Utomo, dkk, 2014)

Dalam pembuatan pengontrolan dan monitoring sistem irigasi saluran pada sungai di area persawahan ini di perlukan teori serta beberapa alat elektronik pada bab ini akan di jelaskan tentang teori penunjang pengontrolan dan monitoring sistem irigasi pada saluran sungai. Pada air sungai tersebut maka tergantung dengan curah hujan pada daerahnya, dengan curah hujan yang sangat

tinggi maka debit air akan meningkat pada bendungan. Hal ini maka tidak ada penjadwalan pada sistem saluran irigasi dikarenakan debit air sudah sangat banyak (Hardjodinomo, dkk, 1980) Ketika musim penghujan mulai mendekati musim kemarau dengan hal tersebut menurunnya jumlah debit air, berikut adalah tabel dari curah hujan :

Tabel 2.1 Curah Hujan
sumber : (Mulyana, 2002)

Periode	Wilayah Jawa	Pengaruh Curah Hujan
September-Oktober- November	DiJawa, Sulawesi, Maluku, dan Irian Jaya	Minimnya curah hujan di Jawa dan NusaTenggara curah hujan yang relatif rendah. Curah hujan minimum terdapat di Jawa Timur dan Nusa Tenggara.
Desember-Januari- Februari	curah hujan tinggi terdapat di Sumatra bagian Selatan, Jawa, Kalimantan, Sulawesi Selatan, dan sebagian Irian Jaya.	Tingginya curah hujan di daerah tersebut akibat dari masuknya aliran atau angin udara basah dari Laut Cina Selatan.
Maret-April-Mei	Daerah yang curah hujannya rendah terdapat di Sumatra bagian utara, Jawa Timur, dan Sulawesi Utara.	Akibat pengaruh angin yang masih dominan, maka di daerah tesebut curah hujan yang rendah.

Juni-Juli-Agustus	Daerah paling kering adalah Jawa Timur dan Nusa Tenggara.	Sedikitnya curah hujan di daerah tersebut akibat masuknya angin tenggara dari Australia Utara yang sifatnya kering.
-------------------	---	---

komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembuatan pengontrolan dan monitoring sistem saluran irigasi serta cara kerja alat-alat tersebut, sebagai berikut :

2.1 Irigasi

Irigasi merupakan suatu usaha untuk proses dan penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan pertanian. Dalam sarana, prasarana, pengolahan dan pemeliharaan Irigasi juga membutuhkan biaya yang lumayan besar (Setiadi, 2018)

Pengaturan irigasi tersebut juga perlu keterlibatan pihak pemerintah di dalam sebuah organisasi jaringan irigasi air semacam ini. Karena persediaan air tidak selalu stabil biasanya melimpah dan kemiringan berkisar antara sedang sampai curam (Hansen, dkk, 1992)



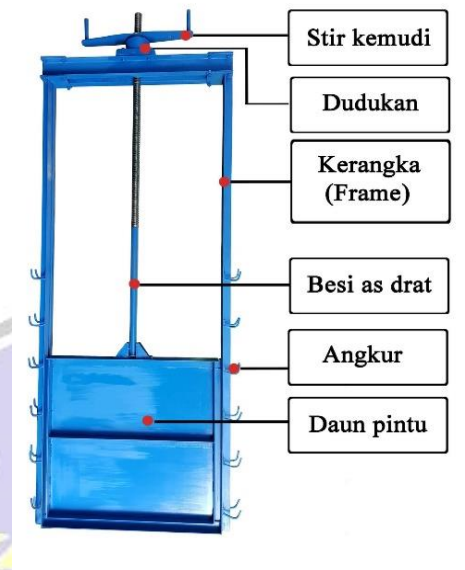
Gambar 2.1 : irigasi

Sumber : www.galeripustaka.com/2014/03/bangunan-bagi-dan-bangunan-bagi-sadap.html

2.2 Pintu Air

Pintu air sering difungsikan untuk membuka dan menutup aliran air disaluran disungai baik yang terbuka maupun yang tertutup. Pintu air digunakan harus disesuaikan dengan selisih tinggi air dan tinggi tekanan yang akan dilayaninya. Pintu air bentuk yang sering di pakai adalah empat persegi Panjang (Utomo, dkk, 2014)

Pintu air juga berperan penting untuk proses sistem irigasi terutama dimasalah penjadwlan, karena dengan pintu air upaya penjadwlan sistem irigasi bisa dilaksanakan lebih efisien.



Gambar 2.2 : pintu air

Sumber : (www.metalpintuair.com/2019/01/jenis-pintu-air.html)

2.3 Monitoring

Monitoring adalah salah satu proses untuk memberikan data dari berbagai suplay daya. Dan data yang diberikankan adalah data yang terus berlanjut. Monitoring berguna untuk mengumpulkan data-data secara terus menerus atau untuk memandag agar mendapatkan umpan balik bagi kebutuhan tertentu (Veronika Simbar, dkk, 2017) Secara umum tahap sebuah sistem monitoring dibagi menjadi tiga proses besar yaitu:

1. Proses untuk pengumpulan data monitoring.
2. Proses untuk analisis data monitoring.
3. Proses untuk menampilkan data hasil montoring.

2.4 Penjadwalan sistem irigasi desa

Sistem penjadwalan irigasi desa dibuat melalui kesepakatan antar kelompok tani berbagai desa. Sedangkan di bendungan sendiri terdiri dari 3 pintu saluran, setiap pintu saluran mengairi berbagai desa dengan penjadwalan sebagai berikut :

Table 2.2 penjadwalan sistem irigasi pintu saluran desa

Sumber : (hasil wawancara perangkat desa)

Hari	Desa	Pintu saluran	Jam
Senin	Desa wonoketro dan Desa jintab untuk area janti	Pintu saluran 1	04.00 – 03.59
Selasa	Desa turi dan desa josari	Pintu saluran 2	04.00 – 03.59
Rabu	Desa winong dan desa turi area perbatasan dengan winong	Pintu saluran 3	04.00 – 03.59
Kamis	Desa wonoketro dan Desa jintab untuk area janti	Pintu saluran 1	04.00 – 03.59
Jum'at	Desa turi dan desa josari	Pintu saluran 2	04.00 – 03.59
Sabtu	Desa wonoketro dan Desa jintab untuk area janti	Pintu saluran 3	04.00 – 03.59
Minggu	-	Semua pintu saluran	-

Dengan adanya penjadwalan tersebut dibuat agar sistem irigasi pintu saluran berjalan dengan lebih efektif.

2.5 Arduino mega

Arduino adalah modul peralatan yang telah digabungkan dengan pemrograman berbasis mikrokontroler sebagai media perbaikan elektronik yang sederhana untuk digunakan. Arduino Mega adalah papan peningkatan mikrokontroler yang bergantung pada chip ATmega 2560. Arduino Mega ini memiliki 54 pin informasi dan hasil yang terkomputerisasi, 16 pin analog, dan 4 pin *serial prot hardware*. Dengan kelengkapan yang diberikan oleh Arduino mega dapat mempermudah pembuatan alat, dan Arduino mega ini digunakan sebagai pusat pengendalian penjadwalan dan monitoring sistem irigasi pada pintu saluran sungai (Adrianto, dkk, 2000)

Tabel 2.3 spesifikasi Arduino mega2560

Sumber : (Sari, dkk, 2017)

Tegangan kerja (logic level)	5 V
Tegangan masuk (recommended)	7 – 12 V
Tegangan masuk (limits)	6 – 20 V
Pin INPUT/OUTPUT Digital	54 (dengan 15 PWM output)
Pin Input Analog	16
Arus DC per INPUT/OUTPUT Pin	20 mA
Arus DC untuk 3.3V	50 mA
Flash Memory	256 kB dengan 8 kB terpakai untuk bootloader

Arduino Mega 2560 memiliki kelengkapan dengan 54 Pin digital yang di pakai selaku input ataupun output serta 16 Pin Analog berlabel A0 hingga A15 selaku ADC. Tiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit (Junaidi, dkk, 2018) Arduino Mega 2560 juga dilengkapi dengan fitur yang memiliki fungsi khusus, sebagai berikut:

- a. Memiliki 4 buah masukan serial, yaitu Port Serial 0: Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX), Port Serial 1: Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX), Port Serial 2: Pin 17 (RX) dan Pin 16 (TX), Port Serial 3: Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX).

- b. Memiliki external Interrupts sebanyak 6 buah: Pin 2 (Interrupt 0), Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin 20 (Interrupt 3), dan Pin 21 (Interrupt 2).
- c. Memiliki 15 buah PWM, yaitu pada pin: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, dan 44, 45, dan 46. Pin-pin tersebut dapat digunakan sebagai output PWM berukuran 8 bit.
- d. Pin I2C: Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL), Komunikasi I2C menggunakan wire library. (Junaidi & Prabowo, 2018)
- e. Pin SPI: Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS), digunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library.

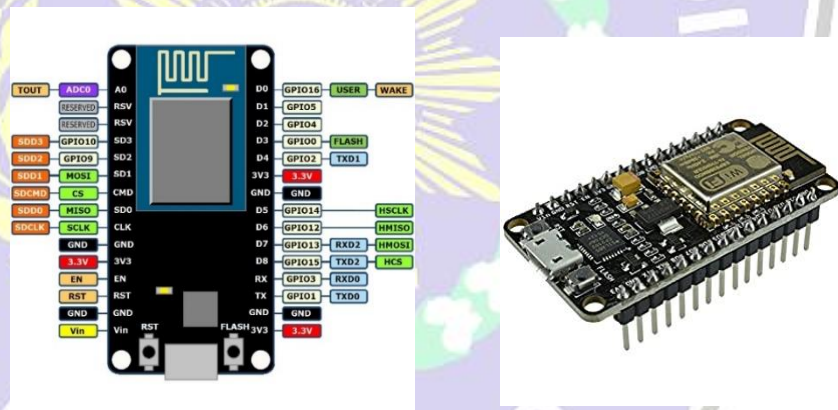


Gambar 2.3 Arduino mega2560

Sumber :(Sari, dkk, 2017)

2.6 NodeMCU

NodeMCU pada dasarnya merupakan pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e- Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro USB port yang berperan buat pemrograman ataupun power supply. Tidak hanya itu pula pada NodeMCU dilengkapi dengan tombol push button ialah tombol reset serta flash. NodeMCU memakai bahasa pemrograman Lua yang menggambarkan package dari esp8266. Bahasa Lua mempunyai logika serta lapisan peograman yang sama dengan c cuma berbeda syntax. Bila memakai bahasa Lua hingga bisa memakai tool Lua loader ataupun Lua uploder.(Irsyam, 2019)



Gambar 2.4 : NodeMCU

Sumber :(Irsyam, 2019)

2.7 JSN-SR04T

Sensor ultrasonik tipe JSN-SR04T menggunakan pin TRIG port IO pada setiap tingkat sinyal tingkat 5us, sensor JSN-SR04T akan menyampaikan pesan dengan pengulangan 40 KHz dan kemudian mengukur sinyal yang dibawa kembali. Sebuah tanda dengan status tinggi akan muncul dari port IO pin Reverberation. Kontras antara sinyal kembali dan sinyal keluar menggunakan persamaan.(Chobir, dkk, 2017)

Proses menentukan jarak dari perbedaan signal pengiriman dan penerimaan kembali menggunakan persamaan berikut :

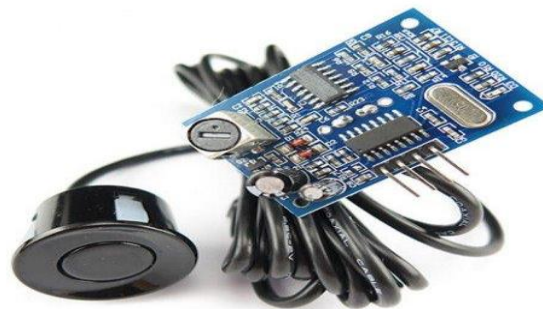
$$D = \frac{(HLT) \times (SS)}{2}$$

Dimana :

D = Jarak (meter)

HLT = high level time

SS = Speed of Sound (340 m/s)



Gambar 2.5 : JSN-SR04T

Sumber : (Chobir, dkk, 2017)

2.8 Relay

Relay sendiri perlu arus untuk mengendalikan saklar. Relay dilengkapi sebuah kumparan sumber tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Relay memiliki armature besi yang menarik menuju inti bila dikumparan terdapat arus. Ketika armature tertarik, kontak jalur akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke normal-terbuka. (Izulyansah, 2020)



Gambar 2.6 : Relay

Sumber : (Nam, dkk, 2004)

Relay disini difungsikan mengatur motor AC dengan menggunakan rangkaian kontrol DC atau menggunakan tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan beban tegangan. Relay juga digunakan sebagai protektor atau pemutus dan penghubung dalam keadaan tertentu.(Nam, dkk, 2004)

2.9 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup dengan posisi rotornya akan diinformasikan kembali kerangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini menggunakan motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk membaca sudut digital encoder dari putaran servo, motor servo beroperasi secara close loop. (Setiawan, dkk, 2016)



Gambar 2.7 : Motor Servo

Sumber : (Setiawan, dkk, 2016)

2.10 Telegram

Telegram adalah aplikasi administrasi pesan multi-tahap berbasis cloud yang gratis dan tidak dapat dikembalikan. Telegram dapat diakses untuk perangkat ponsel (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Contact) dan perangkat PC framework (Windows, sistem operasi X, Linux).

Pengguna telegram dapat bertukar video, suara, stiker, foto, berbagai macam dokumen atau catatan, dan mengirim pesan.

Peneliti aplikasi Telegram digunakan untuk mengirimkan perintah kepada ketiga pintu saluran air serta memonitoring pintu saluran tersebut untuk mencegah terjadi pencurian jatah gilir air.(Irsyam, 2019)



Gambar 2.8 : Telegram

Sumber :(Irsyam, 2019)