

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, dengan meningkatnya jumlah populasi manusia, bangunan, rumah-rumah menyebabkan semakin berkurangnya saluran resapan air dikarenakan kurang memperhatikan lahan hijau, dan juga kurangnya kepekaan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga aliran air baik itu di wilayah sungai, bendungan, irigasi. Banyak masyarakat yang masih membuang sampah sembarangan yang dapat menyebabkan penyumbatan aliran air di sungai maupun saluran irigasi sehingga terjadi peluapan air.

Ketinggian air disebabkan karena derasnya air yang mengalir atau disebut juga debit air, pengaturan debit air yang menyebabkan ketinggian air ini sangat diperlukan dalam menghadapi curah hujan yang tidak menentu di tiap-tiap wilayah. Pada kaitannya, di era yang modern ini di Indonesia masih sangat banyak pengontrolan dan penggunaan buka tutup pintu pada bendungan daerah irigasi yang dilakukan secara konvensional oleh penjaga. Seorang penjaga daerah irigasi atau bendungan harus siap siaga bertugas untuk membuka pintu air saat daerah irigasi level debit airnya sudah tinggi atau sudah dalam kondisi yang berbahaya. Oleh karena itu kurang efisien dan efektif juga sering kali terjadi *human error* atau kelalaian manusia, sehingga mengakibatkan luapan air dan banjir.

Pada saat ini membutuhkan sebuah teknologi untuk menggantikan cara mengendalikan dan mengontrol debit air yang dapat membuka tutup pintu irigasi yang pada awalnya dilakukan dengan cara manual dengan cara otomatis. Dengan IOT (*Internet OF Things*) yang artinya alat ini dapat dikontrol dari jarak jauh melalui jaringan yang ada dan dapat diakses juga melalui *smartphone*. Keuntungan dari sistem ini adalah penggunaan energy listrik yang tidak berlebihan sehingga menjadi hemat energi.

Penyediaan informasi mengenai kondisi ketinggian air pada bendungan sangat di perlukan untuk persiapan wilayah sekitar dan untuk meningkatkan kewaspadaan akan terjadinya banjir, dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi perubahan ketinggian air irigasi. Sensor ultrasonik yang digunakan memiliki kehandalan lebih baik daripada sensor yang jarak yang lain, yang dibuktikan dengan pengujian menggunakan algoritma Markov Localization. Selain itu dalam pemanfaatan kemampuan sensor ultrasonik pada prototype hanya dalam skala centimeter, namun apabila dalam penggunaan sebenarnya maka akan disesuaikan dengan kondisi di lapangan, maka diperlukan adanya akuisisi atau *check and balance* data pembacaan nilai sensor dengan kondisi agar tidak terjadi banyak kesalahan. [1]

Penanggulangan atau persiapan untuk menangani banjir ini sendiri memang sangat penting, karna apabila terjadi kelebihan kuota pada irigasi bendungan tidak segera disalurkan, hal ini dapat menyebabkan jebolnya bendungan dan pada akhirnya mengakibatkan banjir yang besar, maka dengan adanya sistem ini diharapkan kendali debit air serta ketinggian air dapat lebih

mudah di pantau oleh yang berkepentingan. Oleh sebab itu adanya sistem yang real time dalam pemantauan ketinggian air pada bendungan sangat penting adanya, dan perlu diwujudkan secara nyata. [2]

Penggunaan *motor servo* sebagai penggerak pada prototype alat memang sangat tepat, karna *motor servo* dapat bergerak dari derajat 0 hingga derajat 180, yang mana akan berguna dan mudah digunakan untuk alat yang hanya bersifat buka tutup . Motor servo ini akan menggerakkan pintu talang irigasi bendungan secara otomatis. Ini memudahkan penanggulangan luapan air yang berlebihan. [3]

Sensor flow water merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur debit air yang mengalir pada pipa pelangan. Sensor flow water terdiri dari bagian katup plastik (*valve body*), rotor air dan sebuah sensor *half effect*. Ketika air mengalir melalui rotor maka rotor akan berputar dan kecepatan dari rotor akan sesuai dengan aliran air yang masuk melewati rotor. Pulsa sinyal dari rotor akan diterima oleh *sensor hall effect* untuk selanjutnya diproses di mikrokontroller. [4]

Mikroprosesor yang digunakan adalah *Raspberry Pi 3 Model B*. Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit*; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris. [5]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan rumusan masalahnya adalah bagaimana cara merancang “*Sistem Remote Kendali Debit Air Di Daerah Irigasi Sapon, Kulon Progo, DIY*”

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penulisan ini lebih terarah dan mencegah adanya perluasan masalah dan pembahasan yang terlalu kompleks, maka penulis membuat batasan masalah yang akan dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian yaitu:

- a. Pembuatan sistem penggerak buka tutup pintu air menggunakan *motor servo* yang terintegrasi dengan *Raspberry pi 3 model B*.
- b. Pembuatan sistem pemantauan dan kontrol debit air dengan *waterflow* yang terintegrasi dengan *Raspberry pi 3 model B*.
- c. Sistem dapat diakses melalui jaringan internet, menggunakan jaringan lokal.
- d. Sistem ini juga dapat diakses dengan *smartphone*.
- e. Hasil dari penelitian berupa maket untuk mempermudah peneliti dalam mempresentasikan hasil penelitian.
- f. Penelitian ini hanya sebatas perancangan awal, kemudian akan menjadi kehendak atau kewenangan objek untuk mengimplementasikannya.

1.4 Tujuan dan Maksud Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat prototype pemantauan debit air pada irigasi bendungan
2. Dapat merancang dan membuat prototype sistem buka tutup otomatis pintu air irigasi bendungan.
3. Dengan sistem ini diharapkan akan mengurangi dampak luapan air karena tinggi air yang berlebihan.
4. Dengan penggunaan pemancar dan penerima sinyal ini diharapkan apabila terjadi perubahan debit air yang menyebabkan ketinggian air berlebih yang terdeteksi oleh sensor dapat diketahui dengan cepat oleh pihak yang berwenang.

Adapun yang menjadi maksud dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan ilmu dan teori-teori yang pernah diperoleh pada saat kuliah.
2. Membuat karya ilmiah sebagai keikutsertaan dalam pengembangan ilmu pengetahuan.
3. Membuat alat yang dapat mengontrol debit air dengan fitur buka tutup otomatis pintu air irigasi bendungan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Saluran Irigasi Sapon Kulon Progo (yang berkantor objek di Balai Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA PROV)):

- a. Memiliki alat yang dapat mengontrol debit air dengan sistem buka tutup otomatis dari jarak jauh dan dapat diakses dengan jaringan melalui *smartphone*.
 - b. Penjaga pintu saluran air tidak perlu lagi menutup dan membuka pintu saluran air dengan manual.
 - c. Warga pengguna saluran irigasi tidak perlu khawatir dengan luapan air yang berlebihan, dikarenakan dapat diatasi dengan pemantauan dari alat dan sistem yang sudah dibuat.
2. Bagi Peneliti
 - a. Penerapan ilmu yang telah didapatkan
 - b. Evaluasi ilmu.
 3. Bagi ilmu pengetahuan
 - a. Sebagai referensi penerapan ilmu untuk penelitian selanjutnya
 - b. Sebagai tolak ukur pembuatan alat yang berbasis IOT (*Internet Of Things*)
 - c. Sebagai media penyemangat untuk terus berkarya.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian didalam perancangan dan pembuatan alat antara lain sebagai berikut:

1.6.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang di lakukan penulis adalah dengan menggunakan metode studi literatur. Dalam studi literatur, penulis mencari

referensi dari berbagai sumber seperti buku yang bersumber dari perpustakaan maupun file dari internet, jurnal ilmiah nasional maupun internasional, dan berbagai artikel dari penelitian sebelumnya.

1.6.2 Analisis

Pada tahap ini, penulis melakukan identifikasi masalah menggunakan metode analisis SWOT. Selain itu juga terdapat analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non fungsional.

1.6.3 Perancangan

Dalam laporan skripsi ini perancangan yang digunakan adalah metode perancangan melalui tahap pembuatan *flowchart* yang didesain dengan mengikuti cara kerja sistem, dan tahap perancangan *hardware* yang digunakan untuk menunjukkan gambaran sistem secara keseluruhan. Tahapan ini dimaksudkan untuk menunjukkan bagaimana sistem itu dirancang dan alat apa saja yang dibutuhkan untuk penelitian.

1.6.4 Pengembangan

Pada tahap ini, penulis melakukan implementasi rancangan yang telah dibuat pada sistem dan akan melakukan analisa terhadap hasil perancangan dan implementasi yang telah dibuat.

1.6.5 Pengujian

Pada metode pengujian ini dilakukan untuk mengetahui performa *hardware* dengan melakukan pengendalian serta memberikan *schedule* pada motorservo melalui sistem yang akan digunakan kemudian melihat apa yang

dihasilkan pada perangkat yang dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam laporan skripsi ini penulis membagi beberapa bab untuk mempermudah penulis dalam menyusun dan mempermudah bagi pembaca uraian singkat untuk memahami, yang mana tiap-tiap bab terdiri dari sub bab yang merupakan penjelasan dari bab sebelumnya, berikut uraian singkat dari setiap bab:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran mengenai topik penelitian yang hendak disajikan, sehingga pada bab pendahuluan memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode untuk melakukan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab landasan teori merupakan tinjauan pustaka berupa tema yang pernah diteliti sebelumnya dari 3 jurnal nasional atau internasional, uraian teori-teori yang mendasari pembahasan terperinci yang berhubungan dengan objek penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai hasil penelitian, mulai dari tahapan analisis dan perancangan yang akan menjadi hasil keluaran dari penulisan ini.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan membahas tentang hasil penelitian dari alat yang telah dirancang kemudian dilakukan pengujian atas kinerja dari sistem yang akan digunakan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi uraian kesimpulan dan saran yang diambil dari pembahasan yang telah dibuat.

