

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki curah hujan yang sangat tinggi. Pada musim penghujan hampir keseluruhan daerah diguyur hujan dengan intensitas yang tinggi. Curah hujan yang sangat tinggi merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya banjir. Banjir di akibatkan oleh volume air sungai yang meluap sehingga air keluar dari batasan alaminya. Banjir sering mengakibatkan kerusakan rumah, jalan raya, dan bangunan lainnya. Bencana alam ini dapat dicegah dengan cara menyediakan sistem drainase, memelihara hutan, serta memantau ketinggian permukaan air sungai untuk mengetahui kemungkinan terjadinya banjir apabila ketinggian melebihi batas normal.

Apabila terjadi hujan yang sangat lebat dan sungai akan meluap warga sekitar tidak sempat menyelamatkan diri akibat keterlambatan informasi yang diberikan warga setempat yang mengakibatkan banjir dimana – mana. Maka dari itu, perlu penyampaian informasi secara cepat dan dapat diakses dengan mudah oleh warga sebagai peringatan dini bahwa sungai akan segera meluap.

Pada penelitian ini akan memonitoring sungai yang ada di dukuh Ngampek Lor, desa Kalirejo, kecamatan Undaan, dimana di daerah tersebut memiliki dua sungai yaitu sungai Juwana dan sungai Wulan. Sungai Wulan merupakan percabangan dari sungai Lusi dan sungai Serang dimana kedua aliran sungai ini ditampung oleh Bendung Klambu, kabupaten Grobogan. Kemudian mengalir ke pintu air Wilulang, pintu ini memiliki sembilan pintu air yang dibangun pada saat zaman kolonial Belanda yang berlokasi di dukuh Babalan, desa Kalirejo, kecamatan Undaan. Sungai Wulan melewati perbatasan antara kabupaten Demak dengan kabupaten Kudus. Sungai Juwana adalah sungai yang melintasi kota Juwana, kabupaten Pati. Sungai ini bermuara di Laut Jawa dan mengarah ke barat daya melewati kota Juwana, kecamatan Jakenan, kecamatan Pati Kota, kecamatan Gabus, kecamatan Kayen Undaan, kabupaten Kudus hingga bermuara di Babalan Wedung, kabupaten Demak. Di Babalan ini sungai Juwana bertemu dengan sungai Serang atau sungai Lusi yang bermuara di waduk

Kedungombo. Karena terhubung dengan waduk Kedungombo inilah yang menjadikan salah satu penyebab sering meluapnya sungai Juwana. Jarak antara sungai Juwana dan sungai Wulan adalah 380 m. Penyebab banjir di daerah tersebut dikarenakan jika sungai Juwana diguyur hujan deras secara terus - menerus, maka sungai Juwana akan meluap dan jika air sudah melebihi batas aman pintu air Wilulang dibuka, jika pintu air Wilulang dibuka maka air yang ada di sungai Juwana akan mengalir ke sungai Wulan. Apabila sungai Wulan tidak dapat menampung air lagi maka desa - desa di sekitar sungai akan terkena dampak banjir.

Penelitian terkait tentang monitoring ketinggian air salah satunya adalah aplikasi sensor ultrasonik untuk deteksi posisi jarak pada ruang menggunakan arduino uno. Penelitian ini sistem terdiri dari sensor ultrasonik HC-SR04, modul bluetooth HC-05 dan arduino uno. Pada penelitian ini tercipta sebuah alat untuk mengukur jarak pada sebuah ruang, hasil pengujian tersebut sesuai dengan yang diinginkan karena data – data *error* dari hasil pembacaan jarak objek sebesar 1,71% dan nilai tidak lebih dari 3%. Namun pada penelitian masih terdapat beberapa kekurangan yaitu pada penggunaan bluetooth HC-05 yang kurang baik karena terdapat jeda atau delay dalam pengiriman data, oleh karena itu dibutuhkan pengiriman data yang lebih cepat tanpa ada jeda dengan menggunakan modul wifi.(Arasada and Suprianto, 2017)

Penelitian selanjutnya yang terkait dengan monitoring ketinggian air adalah sistem monitoring tingkat ketinggian air bendungan berbasis mikrokontroler. Pada penelitian ini menggunakan sensor yang berupa kabel katoda, keypad, driver relay, LCD, LED dan mikrokontroler ATmega 8535. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan tercipta alat monitoring ketinggian air yang telah berjalan sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan dan dari implementasi perangkat lunak atau *software* antarmuka sensor dengan mikrokontroler tergantung pada kinerja sensor, yaitu besarnya tegangan yang dihasilkan oleh sensor. Namun, dari penelitian ini ada beberapa kekurangan seperti belum ada pengukuran ketinggian air yang bisa dimonitoring secara *real time*.(Budiarso, 2011)

Penelitian yang terkait dengan monitoring ketinggian air adalah sistem deteksi elevasi permukaan air sungai dengan sensor ultrasonik berbasis arduino. Pada penelitian ini untuk mengimplementasikan deteksi banjir dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik yang digunakan tipe JST-SRT04 untuk mengukur ketinggian air sungai dengan resolusi 1 cm dan maksimal 5 m. Data yang telah diperoleh kemudian diolah ke arduino Uno dan ditampilkan di layar LCD. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan sensor yang digunakan cukup baik karena memiliki error rata – rata 0,75 % dan besar error dibawah 2%. Namun, masih ada kekurangan dalam penelitian ini belum adanya alat untuk untuk mengirimkan data hasil pengukuran melalui internet.(Chobir, Andang and Hiron, 2017)

Dari beberapa penelitian terkait monitoring ketinggian air yang telah diuraikan diatas ada beberapa kekurangan dalam penelitian tersebut diantaranya masih adanya jeda atau *delay* dalam proses pengiriman data, belum adanya pengukuran ketinggian air yang bisa memonitoring secara *real time*, belum adanya alat yang digunakan untuk mengirimkan data hasil pengukuran melalui internet. Dari beberapa masalah yang telah di sebutkan melalui penelitian ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan diatas.

Pada skripsi ini dilakukan penelitian mengenai monitoring ketinggian air untuk dua sungai memanfaatkan teknologi *wireless sensor network*. Alasan saya mengambil judul penelitian ini karena pada penelitian - penelitian sebelumnya banyak yang meneliti mengenai monitoring ketinggian air sungai, tetapi hanya untuk memonitoring satu sungai saja dan belum ada penelitian yang meneliti monitoring dua sungai dan kebetulan di daerah saya ada dua sungai yang letaknya cukup berdekatan. Tidak perlu untuk memonitoring satu sungai dengan satu sungai yang lainnya secara terpisah karena kurang efektif, maka dari itu dibuat suatu alat yang dapat memonitoring dua sungai tersebut digabungkan menjadi satu agar lebih efisien dan efektif. *Wireless Sensor Network* (WSN) adalah sebuah kumpulan node sensor untuk melakukan pengambilan data pada parameter ukur kemudian dikirimkan ke node sentral atau sebuah server untuk dilakukan pengolahan data dan node – node tersebut diletakkan pada sebuah titik – titik pada

sebuah area. Sistem ini terdiri dari sensor ultrasonik SRF04 dan NodeMCU ESP8266.

1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian permasalahan yang telah di sebutkan diatas dapat disimpulkan dalam rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengukur ketinggian air dengan parameter dua sungai menggunakan sensor ultrasonik?
2. Bagaimana cara mengkalibrasi alat agar memiliki tingkat keakurasian yang tinggi?
3. Bagaimana cara mengirimkan dua data hasil pengukuran ketinggian air melalui Blynk ?

1.3. Batasan Masalah

1. Sensor ultrasonik yang digunakan adalah SRF04.
2. Modul WiFi yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266.
3. Mengirimkan dua data hasil pengukuran monitoring ketinggian air secara *real time* melalui aplikasi Blynk.
4. Tempat sungai yang dijadikan penelitian ini adalah Sungai Juwana yang memiliki jarak 380 m dengan Sungai Wulan. Sungai Juwana terletak di sebelah selatan di dukuh Babalan, desa Kalirejo, kecamatan Undaan, sedangkan Sungai Wulan berada di Jalan Raya Kudus Demak.
5. Jaringan internet yang digunakan jaringan 4G Smartfren.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah *prototype* rancang bangun sistem monitoring ketinggian air pada dua sungai dengan memanfaatkan *wireless sensor network* dengan menggunakan aplikasi Blynk.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menciptakan sebuah sistem monitoring ketinggian air pada dua sungai dengan memanfaatkan *wireless sensor network*.
2. Dapat mengirimkan informasi kepada warga melalui kepala dusun jika air sungai sudah melebihi ambang batas.

