

Rancangan Pencatatan Laporan Debit Air Otomatis Daerah Irigasi Kabupaten Banyuwangi Berbasis IoT

Hamzanwadi^{1*}, Adi Susanto²

^{1,2} Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimy Situbondo

^{1*}hamzanwadi120202@gmail.com, ²dsantobae@gmail.com

ABSTRAK

Dinas PU Pengairan Banyuwangi merupakan pusat pelayanan masyarakat khususnya dalam bidang pengairan, baik irigasi maupun air bersih. Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi ingin sekali meningkatkan pelayanan kepada masyarakat dengan berusaha memberikan kemudahan dalam pelayanan masyarakat Kabupaten Banyuwangi. Kabupaten Banyuwangi sendiri memiliki 30224 hektar wilayah irigasi yang terbagi menjadi 390 daerah irigasi, dengan jumlah wilayah kerja yang begitu luas Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi membentuk Koordinator Sumber Daya Air (KORSDA) yang bertugas dalam pemeliharaan, pemanfaatan, dan pengelolaan jaringan irigasi dan sumber daya air di daerah masing-masing. Selain mengelola jaringan irigasi dan sumber daya air KORSDA juga bertugas memberi laporan kepada Kantor Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi bagaimana kondisi jaringan irigasi dan sumber daya air di daerah masing-masing, dengan sistem yang terbilang masih konvensional, Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi membutuhkan peran teknologi dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat. Pada penelitian ditemukan sebuah inovasi yang dapat di terapkan oleh Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi yaitu dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memudahkan para KOSRDA dalam membuat laporan, karena laporan akan dibuat dan di kirim secara otomatis melalui internet.

Kata Kunci: Jaringan Irigasi, Internet Of Things (IoT), Laporan Otomatis



This Is Open Access Article Under The CC Attribution-ShareAlike 4.0 License.



PENDAHULUAN

Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi merupakan pusat pelayanan masyarakat khususnya dalam bidang pengairan, baik irigasi maupun air bersih. Dinas PU pengairan Kabupaten Banyuwangi ingin sekali meningkatkan pelayanan kepada masyarakat dengan berusaha memberikan kemudahan dalam pelayanan masyarakat Kabupaten Banyuwangi. Kabupaten Banyuwangi sendiri memiliki 30224 hektar wilayah irigasi yang terbagi menjadi 390 daerah irigasi, dengan jumlah wilayah yang begitu luas Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi membentuk Koordinator Sumber Daya Air (KORSDA) yang bertugas dalam pemeliharaan, Pemanfaatan dan pengelolaan jaringan irigasi dan sumber daya air di daerah masing-masing. Selain mengelola jaringan irigasi dan sumber daya air KORSDA juga bertugas memberi laporan kepada Kantor Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi bagaimana kondisi jaringan irigasi dan sumber daya air di daerah masing-masing. Dengan sistem yang terbilang konvensional, Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi membutuhkan peran teknologi dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat.

Dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) di harapkan dapat mengatasi permasalahan dan memberikan efektifitas dan efisiensi kinerja dari Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi.

Mengacu pada penelitian sebelumnya yang dibuat oleh Fauzi Dahlan tentang “Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis IoT(Fauzi Dahlan 2023)” yang menyimpulkan bahwa penerapan *Internet*

of Things (IoT) dapat membantu dalam kalkulasi debit air yang efisien. Dan juga yang dibuat oleh Bayu Dwi Apri Nugroho, Benyamin Nahak, Hertiyana Nur Anisa, tentang “Pede Taman 1.0, Sistem Informasi Debit Air *Realtime* Berbasis *Internet of Things* (IoT)(Nugroho, Nahak, and Annisa 2023)” yang menyimpulkan bahwa penggunaan sensor pada saluran irigasi dan dapat ditampilkan pada layar monitor PC dan Ponsel.

Dari latar belakang di atas penulis membuat “RANCANGAN PENCATATAN LAPORAN DEBIT AIR OTOMATIS JARINGAN IRIGASI KABUPATEN BANYUWANGI BERBASIS IoT” yang diharapkan dapat diimplementasikan oleh Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi dalam sistem pembuatan laporan hasil debit air sehingga dapat mempermudah para KORSDA dalam menjalankan tugas.

METODE

Metode pada penelitian ini menggunakan tiga langkah dengan pendekatan praktis dan teoritis

- 1) Observasi atau pengamatan langsung kepada objek penelitian yaitu Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi untuk memperoleh data dan mengetahui sistem yang berjalan di instansi tersebut.
- 2) Wawancara atau Interview kepada pihak Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi mengenai pengajuan laporan oleh KORSDA dengan sistem yang berjalan saat ini.
- 3) Studi Pustaka untuk memperoleh data dan informasi dengan membaca berbagai bahan penulisan mengenai permasalahan yang bersangkutan.

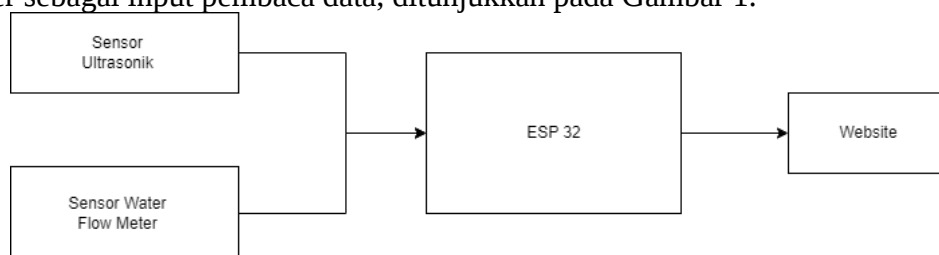
Hasil dari pendekatan ini ditemukan inovasi untuk membantu membuat dan mengirimkan laporan hasil debit air secara otomatis Kepada Kantor Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi sehingga mempermudah para KORSDA dalam menjalankan tugasnya.

Analisis dan perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis pada sistem yang sudah berjalan untuk mengetahui secara terinci alur dari sistem. Diagram dibuat untuk menerapkan proses apa saja yang dilakukan, siapa saja yang melakukan, bagaimana prosesnya berjalan dan dokumen apa saja yang terlibat.

a. Blok Diagram

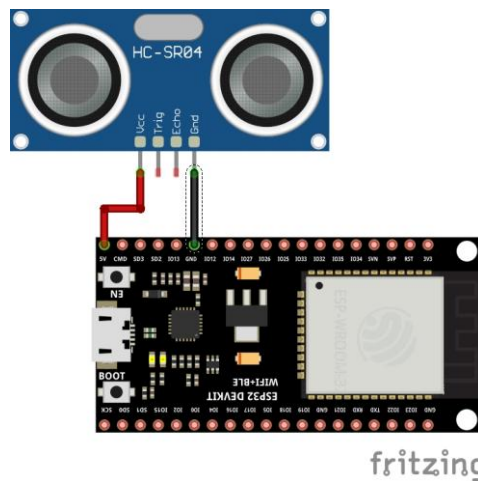
Blok diagram adalah bagian-bagian dan alur kerja sistem yang berguna untuk menerangkan cara kerja serta alur sistem secara garis besar yang berupa gambar dengan tujuan agar sebuah sistem dapat dengan mudah dipahami. Blok diagram digambarkan dengan bentuk kotak dan garis sebagai penghubung antar komponen(Salimun Thoha, Dwirastiaji, and Samsugi 2021). Blok diagram dari sistem ini menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler dengan sensor ultrasonik dan sensor water flow meter sebagai input pembaca data, ditunjukkan pada Gambar 1.



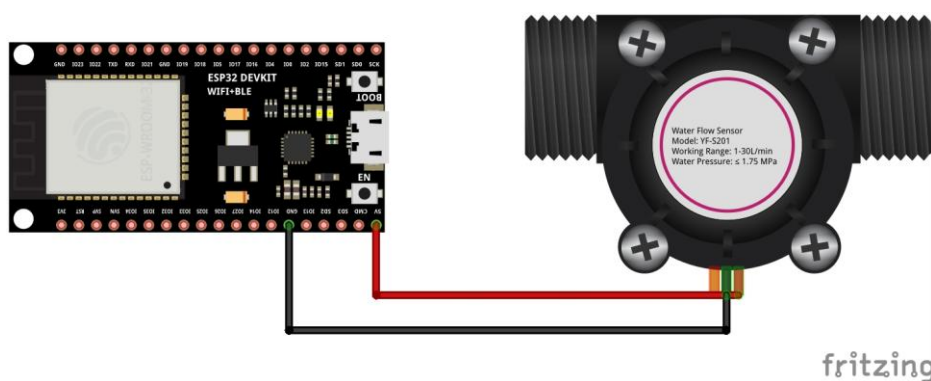
Gambar 1. Diagram Blok

b. Desain Input

Dalam desain *input hardware* peneliti menggambarkan, merencanakan, dan mengatur beberapa elemen terpisah menjadi satu kesatuan(Walid and Susanto 2024). Desain input juga dapat membantu dan mempermudah proses perakitan komponen elektronik. Gambar 2 di bawah ini menunjukkan desain input dari program yang di rncanakan.



Gambar 2. Desain Input dari sensor Ultrasonik



Gambar 2. Desain Input dari sensor Waterflow Meter

c. Desain Output

Desain output berguna untuk menguraikan perencanaan teknis dari perangkat yang akan di bangun untuk membantu dalam mendefinikan arsitektur sistem secara keseluruhan (Handiani and Sanjaya 2023). Setelah tahap analisis sistem selesai dan manajemen menyetujui hasil analisis, tahap desain sistem umum di implementasikan (Dian 2020). Berikut adalah rancangan desain Output yang telah di buat.

No	Sumber Air	Luas Daerah (Ha)	Debit Air	Debit Air Hilang	Laporan
01	Dl. Sumber M	94	1411	289	Print FDP

Gambar 3. Desain Output

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pencatatan debit air otomatis yang dapat memantau ketinggian dan kecepatan arus air pada daerah irigasi yang akan di pasangnkan alat pengukur menggunakan aplikasi *Software fritzing* sebagai desain rancang prototype serta bahasa C++ sebagai bahasa pemrograman,

pada penelitian ini peneliti berhasil menghasilkan alat pencatatan debit air otomatis dan mengirimkan data debit air ke website. Pada bagian ini peneliti akan menguraikan bagaimana cara kerja, fungsi dari sistem yang dirancang.

Hasil dan pembahasan rancangan pencatatan debit air otomatis berbasis IoT pada daerah irigasi Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi adalah sebagai berikut:

Perangkat keras

a. ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler Soc (System on Chip) yang kuat dengan WI-FI 802.11 b/g/n terintegrasi, versi Bluetooth mode ganda 4.2 dan berbagai periferal. Ini adalah penerus canggih dari chip 8266 yang menerapkan dua core clock dalam versi yang berbeda hingga 240 Mhz. dibandingkan pendahulunya, selain fitur ini, jumlah GPIO juga bertambah pin dari 17 hingga 36, jumlah saluran PWM per 16 dan dilengkapi dengan memori flash 4MB(Babiuch, Foltynnek, and Smutny 2019).

b. Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik menggunakan sonar untuk menentukan jarak suatu objek seperti yang dilakukan kelelawar. Sensor ini menawarkan non-kontak yang sangat baik, deteksi jangkauan dengan akurasi tinggi dan pembacaan stabil dalam paket yang mudah digunakan, dari 2cm hingga 400 cm atau 1 hingga 13 kaki(Mutinda Mutava Gabriel 2020).

c. Sensor Waterflow

Sensor Waterflow adalah sensor aliran yang bekerja menggunakan rotor air dan sensor efek Hall. Efek hall didasarkan pada efek medan 3olynomi terhadap partikel yang bergerak. Pada saat air melewati gulungan rotor maka rotor akan berputar mengikuti kecepatan aliran air. Sehingga jika air melewati rotor maka sensor efek Hall yang mengganggu medan magnetik akan bekerja(Fauzi Dahlan 2023).

Perangkat lunak

a. Fritzing

Fritzing adalah Software atau perangkat lunak yang di gunakan oleh desainer, seniman, dan para penghobi elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. Fritzing dibuat seinteraktif dan semudah mungkin agar bisa di gunakan oleh yang minim pengetahuannya tentang symbol dari perangkat elektronika(Ahmad fatoni,Dhany Dwi Nugroho 2015).

b. Draw.io

Draw.io adalah Platfrom Gambaran grafik, flowcart, chart network, diagram dan lain-lain. Draw.io juga menyediakan fitur membuat diagram berbasis web yang bekerja sama dengan google drive dan dropbox untuk menyimpan proyeknya. Draw.io di temukan/didirikan pada tahun 200 oleh Gaudenz Alderdi Norpathapton(Seprida hanum 2019).

Arsitektur Sistem

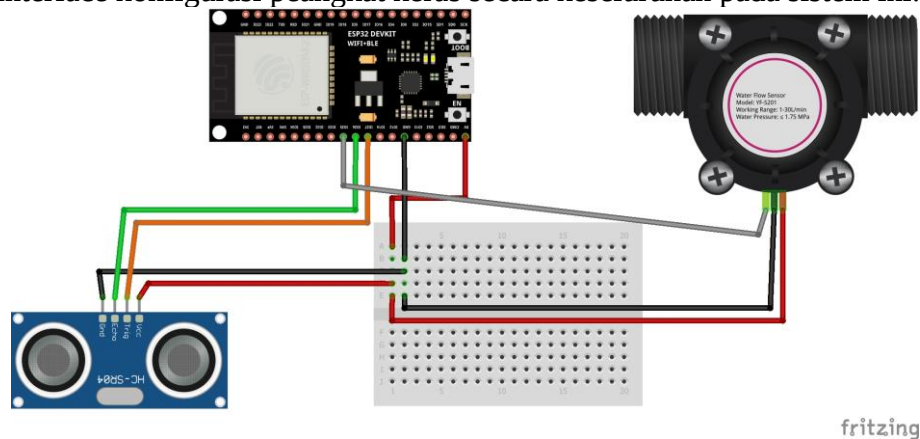
Arsitektur aplikasi ini berperan sebagai blueprint atau rancangan dasar dalam pembuatan sistem tersebut untuk sistem pencatatan debit air otomatis berbasis IoT, yang nantinya akan menjadi landasan dalam pembuatan sistem pencatatan debit air otomatis berbasis IoT. Aplikasi ini memungkinkan pencatatan debit air secara otomatis dengan bantuan mikrokontroler dan internet, sehingga mengurangi campur tangan manusia dalam proses pembuatan laporan. Beberapa komponen utama yang terlibat dalam sistem pencatatan debit air otomatis berbasis IoT meliputi mikrokontroler, sensor ketinggian air, dan sensor kecepatan arus air. Mikrokontroler dipilih karena kemampuannya dalam mengontrol pencatatan secara otomatis berdasarkan ketinggian dan kecepatan arus air, Mikrokontoler berfungsi sebagai pengolah data dari sistem, sedangkan sensor ketinggian membaca volume air dan sensor kecepatan arus akan menghitung kecepatan arus air untuk kemudian di oleh mikrokontroler dan di kirimkan ke website melalui internet. Dengan demikian, arsitektur aplikasi untuk pencatatan debit air otomatis berbasis IoT memainkan peran penting dalam meminimalisir campur tangan manusia dan memungkinkan pencatatan debit air dilakukan kapan saja berdasarkan data yang didapat oleh sensor.

Identifikasi Interface

Perancangan identifikasi interface adalah merupakan hal yang begitu penting untuk membuat sistem yang menarik bagi para pengguna. Dengan interface yang sangat baik akan menggambarkan sistem yang baik pula. User interface memegang peran penting dalam penyusunan sebuah prototype interface harus sesuai dengan kebutuhan pengguna dari prototype yang akan dibangun. User interface dibangun dengan melihat kebutuhan pengguna atas sebuah sistem yang akan dibangun mulai dari desain tampilan, fitur-fitur, dan kebutuhan lainnya (Ilham, Wijayanto, and Rahayu 2021).

a. Desain Interface

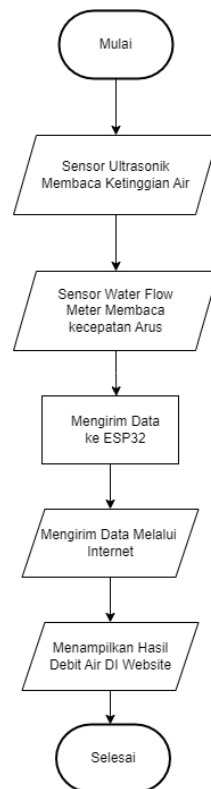
Desain interface ini untuk menentukan bagaimana seorang pengguna berinteraksi dengan sistem atau produk tersebut. desain interface dari sistem pencatatan debit air otomatis berbasis IoT bertujuan untuk meminimalkan waktu yang diperlukan untuk menggunakan produk dan membuat pengguna dapat menggunakan produk tanpa bertanya tentang cara penggunaannya. Desain interface yang baik harus membuat sebuah program menjadi lebih nyaman saat digunakan oleh pengguna. Penggunaan desain yang mendukung proses fungsional produk yang lebih cepat sehingga pengguna dapat menggunakan fitur secara spesifik juga merupakan keuntungan dari desain interface tersebut. Berikut adalah desain interface konfigurasi perangkat keras secara keseluruhan pada sistem ini:



Gambar 4. Desain Interface keseluruhan konfigurasi perangkat keras

b. Desain Proses

Pada desain proses ini membahas identifikasi proses kerja yang mengidentifikasi setiap port yang akan dibuat dalam program sistem pencatatan debit air otomatis berbasis IoT ini, selain itu desain proses ini menunjukkan gambaran kerja program dengan menggunakan gambaran bentuk Flowchart. Adapun flowchart dari rancangan pencatatan debit air otomatis berbasis IoT adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Flowchart pencatatan otomatis berbasis IoT

Hasil Pengujian Sistem

Kerangka kerja dari sistem pencatatan debit air otomatis telah diuji coba secara efektif dan memberikan hasil yang diinginkan. Data yang diperoleh dari sensor ketinggian dan kecepatan arus dikelola oleh mikrokontroler.

Tabel 1. Tabel uji coba sistem periode 7 hari

No	Lokasi Uji	Periode 7 Hari							Total
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Saluran A	324	365	345	400	344	389	335	2.502
2	Saluran B	545	572	523	590	520	600	582	3.932

Pengujian ini mencoba sistem pencatatan debit air otomatis berbasis IoT pada dua lokasi berbeda dalam kurun waktu 7 hari, hasil pengujian ini membuktikan kalau sistem yang telah di rancang berjalan dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, peneliti menghasilkan sebuah rancangan pencatatan debit air otomatis berbasis Iot, untuk kemudian dapat di implementasikan pada Dinas PU pengairan Kabupaten Banyuwangi. Rancangan ini menawarkan banyak keuntungan dalam banyak hal seperti kecepatan, fleksibilitas, dan kolaborasi, serta memudahkan bagi petugas KORSDA dan kariawan Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi untuk membuat laporan penggunaan air irigasi mengingat luasnya daerah irigasi yang di miliki. IoT dipilih karena sangat memudahkan dalam pencatatan debit air secara realtime, sehingga sangat cocok di gunakan oleh petugas KORSDA maupun Kariawan Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwagi. Dengan demikian, rancangan ini memberikan solusi yang efektif dan praktis serta dapat memberikan manfaat bagi kinerja Dinas PU Pengairan Kabupaten Banyuwangi

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ahmad fatoni,Dhany Dwi Nugroho, Agus Irawan. 2015. “Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis ATmega 328 Di Universitas Serang Raya.” *JurnalJurnal PROSISKO Vol. 2 No. 1 Maret 2015* 2(1):10–18.
- [2]. Babiuch, Marek, Petr Foltyněk, and Pavel Smutný. 2019. “Using the ESP32 Microcontroller for Data Processing.” *Proceedings of the 2019 20th International Carpathian Control Conference, ICCc 2019* (May 2019). doi: 10.1109/CarpathianCC.2019.8765944.
- [3]. Dian. 2020. “Desain Sistem Secara Umum.” *Repository Universitas Dian Nuswantoro* 1–21.
- [4]. Fauzi Dahlan. 2023. *SISTEM MONITORING PENGGUNAAN AIR PDAM BERBASIS IoT*. Yogyakarta.
- [5]. Handiani, Nisa, and Rangga Sanjaya. 2023. “Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Untuk Pertanian Amazing Farm Berbasis IoT.” *E-Prosiding Teknik Informatika, Vol. 4 No. 2* 4(2):375–86.
- [6]. Ilham, Hananda, Bangun Wijayanto, and Swahesti Puspita Rahayu. 2021. “Analysis and Design of User Interface/User Experience With the Design Thinking Method in the Academic Information System of Jenderal Soedirman University.” *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)* 2(1):17–26. doi: 10.20884/1.jutif.2021.2.1.30.
- [7]. Mutinda Mutava Gabriel. 2020. “Arduino Uno, Ultrasonic Sensor HC-SR04 Motion Detector with Display of Distance in the LCD.” *International Journal of Engineering Research And* V9(05):936–42. doi: 10.17577/ijertv9is050677.
- [8]. Nugroho, Bayu Dwi Apri, Benyamin Nahak, and Hertiyana Nur Annisa. 2023. “Pede Tanam 1.0, Sistem Informasi Debit Air Realtime Berbasis Internet of Things (IoT).” *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem* 11(2):303–13. doi: 10.29303/jrpb.v11i2.527.
- [9]. Salimun Thoha, Abiy, Bawono Dwirastiaji, and S. Samsugi. 2021. “Monitoring Dan Kontrol Suhu Aquascape Menggunakan Arduino Dengan Sensor Suhu Ds18B20.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik* 2(2):2723–598.
- [10]. Seprida hanum. 2019. “Analisis Pembelajaran Sistem Akuntansi Menggunakan Draw.Io Sebagai Perancangan Diagram Alir.” *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan 2018* (November):101–3.
- [11]. Walid, Moh., and Adi Susanto. 2024. “Penyiraman Otomatis Menggunakan Arduino Uno Pada Tanaman Greenhouse MA. Nurul Khoiroh.” *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika* 4(1):11–20. doi: 10.54082/jiki.121.