

1179 MONITORING KEBOCORAN AIR MENGUNAKAN MIKROKONTROL ATMEGA 2560 BERBASIS APLIKASI MOBILE

By I Wayan Sugara Yasa

MONITORING KEBOCORAN AIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROL ATMEGA 2560 BERBASIS APLIKASI MOBILE

I Wayan Sugara Yasa

ABSTRACT

The lack of a good system of monitoring the water clean installation so far where it can't detect the occurrence of leaks in water pipes. Many loses are caused due to the lack of monitoring system, to reduce these loses, the author make the design of a leak monitoring device using microcomputer control, while for sending sensor data to a mobile application (Blynk) this tool use a modem and router with an ethernet shield as a LAN function on Arduino mega 2560. The test result show that this tool can detect leaks with a water discharge rate $\rightarrow 0,1$ L/m when the tap condition is OFF.

Keywords: Arduino mega 2560, flowmeter sensor, Blynk, modem and router, ethernet shield.

INTISARI

Kurang baiknya sistem monitoring instalasi air bersih selama ini dimana tidak bisa mendeteksi terjadinya kebocoran pada pipa saluran air. Banyak kerugian yang disebabkan karena kurang baiknya sistem monitoring tersebut, untuk mengurangi kerugian tersebut penulis membuat rancang bangun alat monitoring kebocoran menggunakan mikrokontrol Atmega2560 berbasis aplikasi *mobile*. Untuk mendeteksi terjadinya kebocoran, alat ini memanfaatkan data debit air dari sensor *flowmeter* dan Arduino mega 2560 sebagai mikrokontrol, sedangkan untuk pengiriman data sensor ke aplikasi *mobile* (Blynk) alat ini menggunakan modem dan *router* dengan *ethernet shield* sebagai fungsi LAN pada Arduino mega 2560. Hasil pengujian menunjukan bahwa alat ini dapat mendeteksi terjadinya kebocoran dengan laju debit air $\rightarrow 0,1$ L/m pada saat kondisi keran pada posisi OFF.

Kata kunci : Arduino mega 2560, sensor flowmeter, Blynk, modem dan router, ethernet shield.

3 1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat diperlukan oleh mahluk hidup, dengan demikian semakin bertambahnya penduduk maka semakin meningkat pula kebutuhan air yang harus di penuhi sehingga di ¹⁶lukan sistem penyaluran air bersih yang baik untuk mengurangi dampak dan kerugian yang disebabkan oleh terjadinya kebocoran. Monitoring penggunaan air selama ini masih menggunakan meter air yang terpasang pada masing-masing rumah pelanggan yang dimana hanya bisa memonitor penggunaan air tanpa harus mendeteksi terjadinya kebocoran. Perancangan alat monitoring ini memberi kemudahan untuk memonitor penggunaan air dan mendeteksi terjadinya kebocoran. Misalkan pada saat melakukan pengecekan penggunaan air kita tidak lagi harus selalu melihat meter air ¹⁷elainkan kita bisa melakukan pengecekan dimana saja dan kapan saja dengan menggunakan aplikasi *smartphone*.

Sebelum penelitian rancang bangun alat monitoring kebocoran pada pipa saluran air dilakukan, ada beberapa penelitian ¹⁵belumnya yang menjadi referensi antara lain ; perancangan

aplikasi pemantauan energi ¹⁴strik berbasis iot dengan protokol mqt[1] , Perancangan Aplikasi Cetak Dokumen Online Berbasis Android Di Biner Jombang [2], Sistem Monitoring Penggunaan Debit Air Konsumen Di Perusahaan Daerah Air Minum secara Real Time Berbasis Arduino Uno[3] mengukur debit air pada pipa [4], monitoring penggunaan air berbasis IOT[5] . membuat alat alat penghitung pengujung berbasis arduino atmega328[6]

²Flow liquid meter sensor merupakan salah satu alat sensor yang digunakan untuk membantu melakukan proses monitoring ini. Sensor ini menggunakan bantuan hall effect sensor di dalamnya untuk mengukur kecepatan debit air dan diletakkan pada pipa yang memiliki ukuran diameter sama dengan diameter sensor tersebut[4]. Sensor akan mengambil data dari laju debit air yang melaluinya, data ini berupa jumlah putaran kincir pada sensor. Sebuah microcontroller dibutuhkan untuk mengolah data ini sehingga diketahui berapa laju debit air yang melaluinya. Kemudian data ini selanjutnya dikirimkan oleh microcontroller ke titik akhir (end node) ¹⁹alui jalur akses internet. Meteran air dari PDAM yang di gunakan oleh konsumen masih

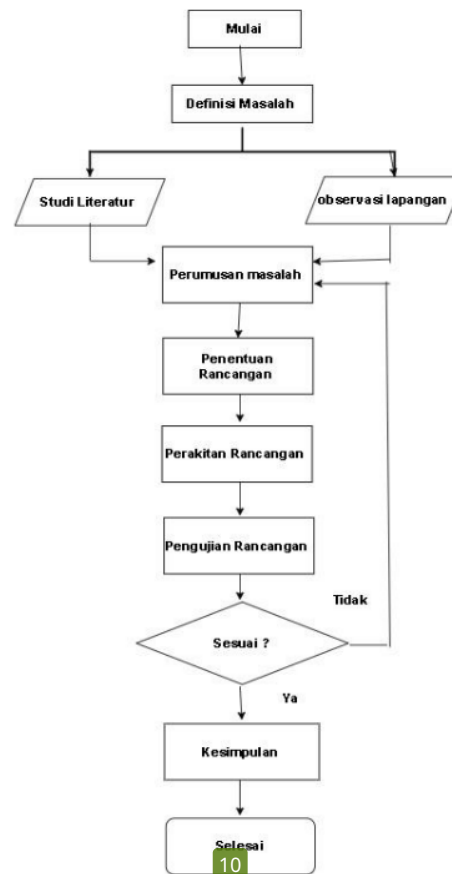
bersifat manual dan hanya berfungsi sebagai alat ukur saja tanpa harus bisa mendeteksi terjadinya kebocoran. Maka hal tersebut penulis merancang sebuah sistem monitoring penggunaan air PDAM berbasis mikrokontroler AT MEGA2560 yang dapat memberi kemudahan kepada setiap konsumen untuk menghitung atau monitoring pemakaian air PDAM setiap bulannya serta bisa mendeteksi terjadinya kebocoran pada pipa saluran air. Alat ini disertai dengan modem dan router sehingga kita bisa menghubungkan alat dengan aplikasi pada smartphone.

Di penelitan ini menggunakan aplikasi blynk dikarenakan aplikasi blynk adalah sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet. Penggunaan aplikasi blynk pada penelitian ini didasari oleh mudahnya implementasi program blynk dengan mikrokontroler, mudahnya pemasangan pada smartphone, penyusunan tampilan aplikasi bisa disesuaikan sendiri sesuai dengan selera. Dan dalam penelitian ini akan di bahas tentang : cara merancang dan membuat monitoring digital dengan sensor flowmeter sehingga mempunyai karakteristik yang sama dengan alat ukur sebelumnya, cara merancang dan membuat rangkaian pengubah sinyal keluaran analog dari sensor ke sinyal digital yang akan diolah oleh Arduino Mega 2560, cara kerja alat dalam mendeteksi terjadinya kebocoran, cara penggunaan aplikasi smartphone sebagai output untuk mengakses data

2. METODE PENELITIAN

2.1 Skema Alur penelitian

Dalam penelitian ini rancangan penelitian bisa dilihat pada gambar dibawah ini, yang merupakan alur untuk menyelesaikan penelitian yang akan dilakukan



Gambar 1.1 Gambar Alur penelitian

2.2 Pengumpulan Data.

Dalam pengumpulan data yang perlu dipersiapkan adalah berupa alat dan bahan yang digunakan yaitu :

1. Sensor flow Meter

Spesifikasi:

- Tegangan 5-24 VDC
- Arus operasional 15 mA
- Range debit air 1-30 L/menit
- Kerja pada tekanan air < 1,75 MPa
- Suhu pengoperasian 0 ° – 80 ° C
- Operasi kelembaban 35% - 90% RH

2. Keran air

3. Pipa

4. Mikrokontroler Arduino Mega 2560.

5. Ethernet Shield.

6. Kabel + konektor Ethernet RJ45.

7. Portable Router merek TP-Link TL-MR3020.

8. USB Modem Huawei E3276.

9. Kabel jumper.

10. Seperangkat Laptop untuk mengolah data.

11. Smartphone.

12. Aplikasi Blynk untuk memonitoring penggunaan air.
13. Software ArduinoIDE untuk merancang dan mengunggah program pada mikrokontroler.

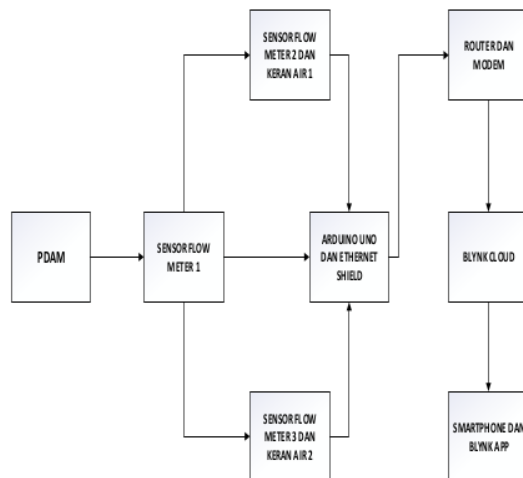
2.3 Analisa data

Dalam melakukan Analisa yang perlu dilakukan adalah membuat program dalam computer yang berupa program Arduino, yang akan di masuk ke Arduino. Program tersebut akan menjalankan perangkat yang akan dirancang.

2.4. Tahapan Perancangan

2.4.1 Desain Perangkat Keras

Desain perangkat keras dari sistem yaitu desain rangkaian elektronika pembangun sistem. Desain rangkaian elektronika pembangun sistem biasanya digambarkan dalam bentuk blok diagram. Blok diagram dari sistem alat monitoring penggunaan air terdiri dari beberapa rangkaian, diantaranya rangkaian sensor flowmeter, rangkaian mikrokontroler Atmega2560 dan ethernet shield, router dan modem GSM, blink cloud, smartphone yang dijelaskan pada Gambar 2.2 .



Gambar 2.2 blok diagram sistem

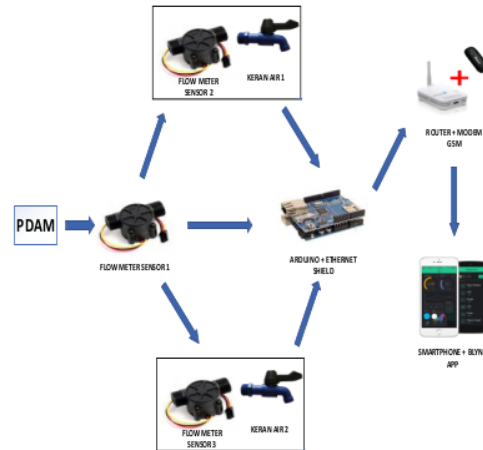
Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa sistem alat ukur kuantitas aliran air menggunakan sensor flowmeter berbasis mikrokontroler Atmega2560. Data dari flow sensor akan diolah oleh mikrokontrol dan ethernet shield yang akan dikirim melalui router dan modem dan ditampilkan pada aplikasi blynk pada smartphone.

2.4.2 Desain Perangkat Lunak

Langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan menentukan logika yang akan

diterapkan, kemudian membuat algoritmanya dan menanamkannya ke mikrokontroler Arduino. Ketika water flow sensor mendapat tekanan berupa air atau angin maka water flow sensor akan berputar, putaran water flow ini menghasilkan pulsa frekuensi yang dimasukkan kedalam arduino dan arduino ini akan memproses sehingga menghasilkan debit air dan volume air yang keluar dari sensor.

2.4.3 Perancangan Sistem



Gambar 2.3 Konfigurasi Umum Sistem
Keterangan :

- Flowmeter sensor 1 berfungsi sebagai mengukur aliran air dengan cara menghitung putaran sebuah kincir air di dalam flowmeter yang otomatis berputar jika ada aliran air yang melewatinya.
- Flowmeter sensor 2 dan 3 berfungsi mengukur aliran air dan mendeteksi kondisi ON dan OFF pada keran air.
- Arduino berfungsi sebagai pusat pemrosesan data.
- Ethernet Shield untuk menambahkan fungsi LAN/Ethernet pada Arduino agar bisa melakukan komunikasi data ke jaringan internet.
- Router berfungsi sebagai media untuk menghubungkan mikrokontroler Arduino melalui ethernet shield dengan modem GSM.
- Modem GSM berfungsi mengirimkan data menuju jaringan internet.
- Smartphone berfungsi sebagai media untuk memonitoring data debit air oleh flowmeter sensor dan mendeteksi kebocoran dengan menggunakan aplikasi Blynk.
- Aplikasi Blynk berfungsi untuk memonitoring data debit air oleh

flowmeter sensor dan mendeteksi kebocoran.

12

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil sebuah sistem informasi monitoring menggunakan aplikasi mobile Blynk dari sensor flowmeter yang mampu menampilkan data debit, volume dan kondisi keran ON atau OFF serta kondisi saat terjadi kebocoran pada instalasi pipa saluran air.

3.1 Pembuatan Prototype Dan Pemasangan Komponen

Pada tahap ini dilakukan pemasangan keseluruhan komponen mulai dari pembuatan prototype dan mempersiapkan kotak untuk penempatan alat sampai pemasangan komponen elektronika.

Pembuatan dan pemasangan prototype kedalam kotak



Gambar 3.1 pembuatan prototype dan pemasangan

1. Pemasangan pin tegangan, ground dan output dari sensor pada Arduino mega.



Gambar 3.2 Pemasangan pin-pin dari sensor ke Arduino mega

1

1. Penyambungan router dan modem pada ethernet shield agar nantinya pengiriman data dapat ditampilkan di aplikasi mobile Blynk.



Gambar 3.3 Penyambungan modem dan router ke ethernet shield

1

3.2 Pembuatan Program Sistem Monitoring

Dalam tahap ini dimana penulis membuat program yang dapat memonitoring penggunaan air dan mendeteksi terjadinya kebocoran pada pipa saluran air yang nanti dapat diakses melalui aplikasi Blynk pada smartphone. Pemrograman pada Arduino dilakukan dengan menggunakan software Arduino IDE yang telah terpasang pada laptop.

Berikut adalah beberapa program dalam project ini:

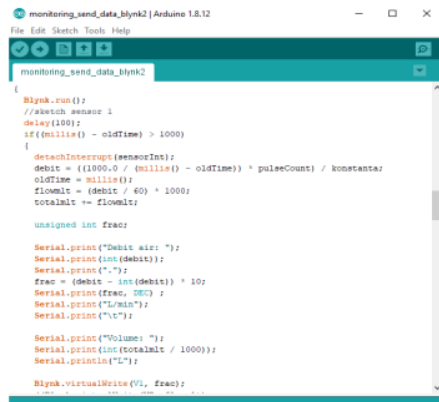
1

1. Program untuk mendeklarasikan fungsi dari ethernet shield dengan tujuan agar mikrokontrol dapat terhubung dengan aplikasi blynk yang sudah terpasang pada smartphone[7].



Gambar 3.4 Program untuk menghubungkan mikrokontrol dengan aplikasi blynk

2. Program untuk membaca data debit dan volume air pada pipa saluran air



Gambar 3.5 Program membaca nilai debit dan volume air

3. Program untuk membaca kondisi pipa saluran air saat terjadi kebocoran.



Gambar 3.6 Program membaca kondisi kebocoran

4. Program untuk membaca kondisi keran ON dan OFF



Gambar 3.7 Program untuk membaca kondisi ON dan OFF pada keran

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk menguji apakah semua perangkat keras dan perangkat lunak telah bekerja dengan benar sesuai yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap sensor *flowmeter*, koneksi Arduino ke aplikasi Blynk, pengujian sensor dalam menghitung data debit air dan mendeteksi kebocoran pada pipa saluran air lalu hasil pembacaan ditampilkan ke aplikasi Blynk.

1. Pengujian Sensor *Flowmeter*

Pengujian dilakukan dengan cara sensor dialiri air dan apabila Arduino mendapat data debit oleh putaran sensor maka pengujian dinyatakan berhasil. Selain itu pengujian kalibrasi sensor juga diperlukan untuk melihat tingkat akurasi sensor.

Hasil pengujian sensor *flowmeter* dengan menggunakan gelas ukur

Tabel 3.1 Hasil pengujian sensor *flowmeter*

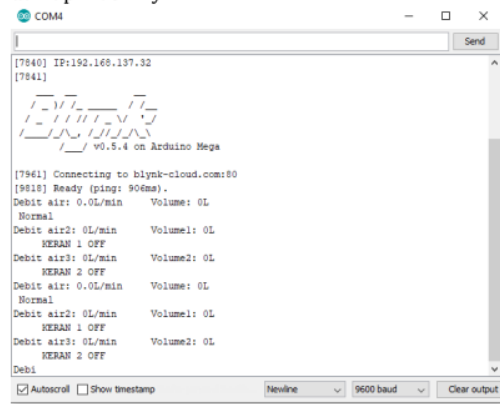
Input (ml)	Terukur (ml)	Persentase keberhasilan (%)	Persentase error (%)
500	408	81,6	18,4
1000	861	86,1	13,9
1500	1340	89,34	10,66
2000	1837	91,85	8,15
2500	2293	91,72	8,28
Jumlah		440,61	59,39
Rata rata		88,122	11,878

Berdasarkan tabel hasil pengujian diatas didapatkan persentase keberhasilan sebesar 88,122% dan persentase kegagalan 11,878%. Kegagalan terjadi karena tekanan air dari gelas

ukur yang kecil sehingga tidak cukup kuat untuk memutar rotor pada sensor.

3.4. Pengujian Koneksi Arduino

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor sudah terhubung dengan internet dan aplikasi Blynk.



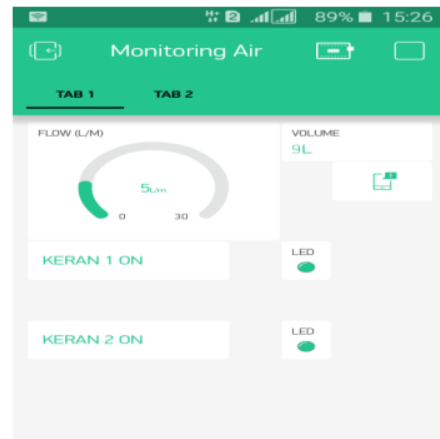
Gambar 3.8 Pengujian koneksi Arduino

Pada gambar 4.5 dapat dilihat bahwa Arduino telah dapat membaca sensor dan sudah terhubung ke aplikasi Blynk dengan status "connecting to blynk cloud" yang dimana jika sudah terkoneksi data hasil pembacaan sensor sudah langsung otomatis terkirim ke aplikasi Blynk.

3.5 Pengujian Sistem Monitoring di Aplikasi Blynk

Pengujian sistem monitoring yang dilakukan di aplikasi Blynk adalah untuk mengetahui apakah data yang ditampilkan sudah sesuai dengan hasil pembacaan sensor. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian monitoring penggunaan air seperti pada gambar 4.6 dan pengujian deteksi terjadinya kebocoran seperti pada gambar 3.7.

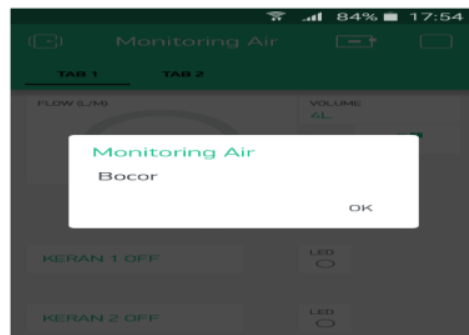
1. Pengujian dimana prototipe dialiri air dengan kondisi keran pada posisi ON



Gambar 3.9 Pengujian monitoring penggunaan air

Pada gambar 3.6 terlihat data dari sensor dan status kondisi keran ditampilkan secara *real-time* dalam bentuk Gauge untuk data debit air (flow), Labeled Value untuk data volume air, Notification untuk pemberitahuan saat terjadi kebocoran, dan Value Display untuk data kondisi keran dari 2 sensor *flowsensor*.

2. Pengujian dimana prototipe dibuat lubang dan dialiri air dengan kondisi keran pada posisi OFF.



Gambar 3.10 Pengujian deteksi terjadinya kebocoran



Gambar 3.11 Notifikasi saat terjadinya kebocoran

Pada gambar 3.7 terlihat program mendeteksi adanya kebocoran yang terjadi. Pada gambar 4.8 terlihat notifikasi yang dikirim Blynk pada *client* saat terjadinya kebocoran. Pada pengujian ini penulis sengaja membuat lubang pada prototipe untuk membuat kondisi bocor saat ke-2 keran pada posisi OFF. Prototipe ini bisa mendeteksi kebocoran saat sensor dialiri air dengan debit (*flow*) $\rightarrow 0.1 \text{ L/m}$ pada posisi keran OFF.

9

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Keakuratan kalibrasi sensor dalam menghitung volume air masih mempunyai presentase *error* yang cukup tinggi hal itu disebabkan tekanan air gelas ukur tidak cukup kuat untuk memutar rotor pada sensor.
2. Data yang dikirim ke aplikasi *mobile* Blynk sudah sesuai dengan hasil pembacaan sensor.
3. Sensor dapat bekerja dengan stabil dalam menentukan kebocoran dengan laju debit air (*flow*) $\rightarrow 0.1 \text{ L/m}$ pada saat kondisi keran pada posisi OFF.
4. Pengiriman notifikasi terjadinya kebocoran ke aplikasi Blynk yang akan diterima oleh *client* adalah setiap 1 menit sekali.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini kami bersyukur kepada Tuhan YME, kepada Lembaga, ada teman-teman yang sudah mendukung dalam penyelesaian penelitian ini serta terima kasih kepada penerbit Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronika.

1179 MONITORING KEBOCORAN AIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROL ATMEGA 2560 BERBASIS APLIKASI MOBILE

ORIGINALITY REPORT

27%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	journal.undiknas.ac.id Internet	120 words — 5%
2	text-id.123dok.com Internet	93 words — 4%
3	media.neliti.com Internet	89 words — 4%
4	ejournal.unp.ac.id Internet	59 words — 3%
5	pdfs.semanticscholar.org Internet	43 words — 2%
6	repositori.usu.ac.id Internet	37 words — 2%
7	jurnal.umpwr.ac.id Internet	21 words — 1%
8	digilib.uinsgd.ac.id Internet	19 words — 1%
9	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet	14 words — 1%

10	ejournal.ikmi.ac.id Internet	12 words — 1%
11	jurnal.dharmawangsa.ac.id Internet	11 words — < 1%
12	jurnal.undhirabali.ac.id Internet	11 words — < 1%
13	library.um.ac.id Internet	11 words — < 1%
14	docplayer.info Internet	10 words — < 1%
15	e-journal.stmiklombok.ac.id Internet	9 words — < 1%
16	affanauli.wordpress.com Internet	8 words — < 1%
17	mawanhsb.wordpress.com Internet	8 words — < 1%
18	123dok.com Internet	6 words — < 1%
19	Risna Risna, Harrizki Arie Pradana. "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno", Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), 2014 Crossref	6 words — < 1%

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE MATCHES OFF