

Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

by Mochamad Subianto

Submission date: 25-Sep-2019 07:08PM (UTC-0700)

Submission ID: 1180199034

File name: Sistem_Kontrol_Penggunaan_Air_Prabayar_Berbasis_Arduino_Uno.docx (1.75M)

Word count: 3077

Character count: 18460

Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

Mochamad Subianto¹⁾, Hendry Setiawan²⁾, Kiekyien Lourensus Eka S. P.³⁾

^{1,2,3)} Jurusan Teknik Informatika, Fak Sains dan Teknologi, Universitas Ma Chung,

Jl. Villa Pancak Tidar N-01, Malang 65651

Telp. (0341) 550171; Fax. (0341) 550175

Email:

¹⁾E-mail: mochamad.subianto@machung.ac.id

²⁾E-mail: hendry.setiawan@machung.ac.id

³⁾E-mail: 311210022@student.machung.ac.id

ABSTRAK

Jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun meningkat, dan saat ini Negara Indonesia menempati urutan ke-4 penduduk terbanyak di dunia dengan jumlah penduduk kurang lebih 250 juta. Jumlah penduduk yang meningkat menyebabkan kebutuhan penduduk Indonesia yang diperlukan meningkat. Dalam hal ini pemerintah sebagai pelayanan memberikan bantuan fasilitas yang diberikan pada masyarakat untuk memenuhi kebutuhan yang diperlukan. Untuk itu badan negara atau perusahaan yang memfasilitasi kebutuhan masyarakat menggunakan teknologi yang ada saat ini untuk membantu serta mempermudah penggunaannya. Akan tetapi tidak semua badan negara atau perusahaan menggunakan teknologi saat ini seperti misalnya PDAM yang saat ini masih menggunakan cara manual dalam pembayaran air.

Melihat permasalahan tersebut, maka dibuat prototipe sistem kontrol penggunaan air prabayar berbasis arduino uno. Prototipe sistem yang dibuat dinilai dapat untuk membantu memecahkan masalah yang dimiliki pengguna jasa PDAM dalam melakukan pembayaran dan juga pengontrolan penggunaan air PDAM. Pada uji coba sistem dilakukan sebanyak 5 kali dengan jumlah air 1000 mililiter. Berdasarkan hasil uji coba fungsional prototipe sistem dapat berjalan dengan baik tetapi untuk tingkat akurasi perhitungan air masih kurang baik dengan rata-rata kesalahan 12,4%. Prototipe sistem diujikan juga kepada 10 orang pengguna yang terdiri dari mahasiswa dan ibu rumah tangga yang tinggal di Malang. Dari hasil tanggapan yang diberikan sebanyak 8,88% kurang, 25,55% cukup, 48,88% baik, dan 16,66% sangat baik pada prototipe sistem.

Kata Kunci: Arduino Uno, Kontrol Penggunaan Air, PDAM.

1. PENDAHULUAN

Jumlah penduduk yang ada di dunia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Begitu juga dengan negara Indonesia yang saat ini menempati urutan ke-4 negara dengan penduduk terbanyak di dunia. Kenaikan angka penduduk ini sendiri membuat kebutuhan hidup yang diperlukan oleh masyarakat yang ada pada negara Indonesia juga meningkat. Sehingga pemerintahan memberikan bantuan dengan mendirikan badan usaha milik negara (BUMN). Dimana BUMN salah satunya bertujuan untuk memberikan pelayanan dan memfasilitasi sebagai pemberi pemenuhan kebutuhan yang dibutuhkan masyarakat.

Pada saat ini dengan kemajuan teknologi yang sangat pesat, BUMN memanfaatkan teknologi yang ada dalam upaya untuk meningkatkan kualitas dari pelayanan yang dimiliki kepada pengguna

jasa BUMN. Akan tetapi tidak semua BUMN memanfaatkan teknologi yang ada saat ini seperti perusahaan daerah air minum (PDAM). PDAM yang saat ini masih menggunakan cara manual atau konvensional. Dimana petugas harus datang ke rumah untuk melakukan pengecekan meteran air serta juga pengguna yang diharuskan data untuk membayar pada loket pembayaran tagihan air. Selain itu juga dengan metode pembayaran yang saat ini digunakan pengguna kurang dapat melakukan pengontrolan biaya penggunaan air yang menyebabkan tagihan air akhir bulan yang besar.

Metode pembayaran dengan menggunakan *token* mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang dimiliki oleh PDAM, metode pembayaran dengan *token* ini digunakan juga oleh salah satu BUMN dengan nama perusahaan listrik

negara (PLN) yang memfasilitasi kebutuhan listrik. Metode pembayaran dengan token milik PLN dengan nama listrik pintar. Pada penggunaannya pengguna dapat membeli token listrik yang berisi pulsa penggunaan listrik yang dapat digunakan sesuai dengan pembelian token yang diinginkan oleh pengguna, serta juga pembelian token dapat dilakukan dimana saja. Melihat hal tersebut dengan metode token dapat membantu menyelesaikan masalah milik PDAM dalam pembayaran dan pengontrolan air pada pengguna dikarenakan pengguna dapat menentukan pembelian air dan juga mengawasi penggunaan air.

Berdasarkan jurnal yang ditemukan pada penelitian terdahulu pernah dilakukan oleh Rahman Faisal & Adi Kusworo pada tahun 2015 dengan topik rancang bangun sistem perhitungan penggunaan air prabayar menggunakan mikrokontroler PIC16F877A, berkesimpulan meteran air yang konvensional atau manual dapat digantikan dengan sistem prabayar air dengan menggunakan mikrokontroler PIC16F877A. kesalahan yang terjadi pada sistem dengan pengeluaran air sebesar 0,05% dari yang seharusnya dikeluarkan sesuai pulsa yang diberikan pada sistem.

Melihat dari penelitian terdahulu maka akan dirancang bangun prototipe sistem kontrol air prabayar berbasis arduino, ditambah lagi dengan tampilan website sebagai pelengkap tampilan antar muka yang lain sebagai pelengkap untuk melihat penggunaan air dan juga untuk mengisi pulsa air melalui website, sehingga pengguna dapat melakukan pengisian tanpa harus berada di depan perangkat keras.

11 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model *waterfall*. Model *waterfall* adalah proses pengembangan yang berurutan (*sequential*) dimana prosesnya seperti air terjun (Bassil 2011). Tahapan yang dilalui pada penelitian ini identifikasi masalah, analisa kebutuhan, perancangan prototipe sistem kontrol air prabayar, pembuatan prototipe sistem kontrol air prabayar, uji coba prototipe sistem kontrol air prabayar, pembuatan laporan hasil analisis prototipe sistem kontrol air prabayar. Berikut ini adalah penjelasan tahapan yang dilalui.

2.1 Identifikasi Masalah

Pembayaran air yang dilakukan pengguna saat ini oleh pengguna jasa PDAM masih dilakukan dengan cara konvensional atau manual, dimana pengguna diharuskan datang pada loket pembayaran PDAM setiap akhir bulan. Serta juga pengguna yang kurang dapat mengontrol penggunaan air dikarenakan pembayaran air yang pada akhir bulan dan juga kurangnya pengetahuan yang dimiliki beberapa pengguna untuk membaca meteran air saat ini, menyebabkan tagihan air yang dapat membesar pada akhir bulan. Selain itu juga pengecekan meteran air oleh petugas juga masih dilakukan secara manual, sehingga terganggunya privasi milik pengguna yang pengecekan meteran air petugas diharuskan masuk dalam pekarangan rumah pengguna.

Kurangnya efektif dari proses pembayaran, pengecekan, dan pengontrolan air menyebabkan pelayanan PDAM ke masyarakat kurang maksimal mengingat perkembangan teknologi yang ada saat ini dan dapat membantu ke tiga permasalahan tersebut. Oleh karena itu penelitian akan dirancang bangun prototipe sistem kontrol air prabayar dengan menggunakan token sebagai media dan arduino uno sebagai perangkat keras utama pada mesin prototipe. Nantinya pada hasil penelitian diharapkan mampu mempermudah dan memecahkan yang di alami oleh pengguna serta PDAM.

2.2 Analisa Kebutuhan

Adapun analisis kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan perancangan mesin prototipe meteran air otomatis meliputi perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software* ditampilkan pada tabel kebutuhan 1.

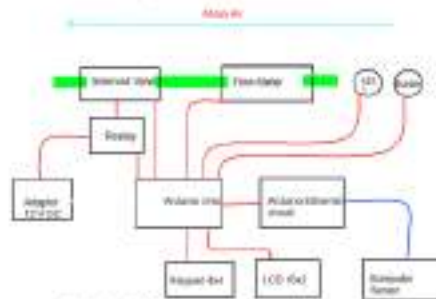
Tabel 1. Tabel kebutuhan *hardware* dan *software*

No	Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak
1	Kabel
2	Arduino Uno R3
3	Arduino Ethernet Shield
4	Adaptor 12v DC
5	Selang 5/8
6	Solenoid valve
7	Flow Meter
8	LCD 16x2
9	Keypad 4x4
10	LED
11	Relay
12	Buzzer
13	I2C
14	XAMPP
15	Operating system window 7

1
Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol
Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

16	Editor text notepad++ dan atom
17	Ide arduino

2.3 Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar



Gambar 1. Perancangan perangkat keras

Tabel 2. Tabel keterangan garis

Garis	Warna	Keterangan
Garis Merah	[Red]	Kabel
Garis Biru Tua	[Dark Blue]	Internet
Garis Hijau	[Green]	Pipa
Garis Biru Muda	[Light Blue]	Arah Arus Air

Perancangan perangkat keras prototipe sistem kontrol air dimodelkan seperti pada gambar 1 diatas dan tabel 2 adalah penjelasan warna garis penghubung antara perangkat keras pada gambar perancangan. Untuk pemodelan flowchart sistem perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2.

Pada gambar 2 pertama kali sistem akan memulai akan melakukan pengecekan apakah waktu saat itu modulus 60 detik sama dengan 0. Jika iya maka akan mengirim data pulsa penggunaan air dan data pulsa saat yang ada pada perangkat, jika tidak akan melakukan pengecekan pulsa. Apabila pulsa sama dengan 0 maka LED merah atau buzzer akan menyala secara mati menyala dan solenoid valve akan menutup. Setelah itu pengguna akan diminta memasukkan kode token berupa 9 digit angka yang setiap digitnya dari 0 sampai 9.

Setelah itu perangkat akan mengirim kode token ke Server. Apabila kode token tidak terkirim maka perangkat akan memunculkan tampilan pesan pada LCD token tidak terkirim dan apabila terkirim akan melanjutkan ke gambar 3 diatas. Pada proses ini data yang dikirim dari arduino akan diterima oleh Server kemudian akan melakukan proses pengecekan dengan tabel

kode pulsa yang menyimpan kode token pada database. Apabila kode token yang dikirim tidak ada yang sama dengan kode token pada tabel kode pulsa maka tidak mengirim data ke arduino dan selesai. Apabila ada kode token yang sama dengan kode pulsa pada tabel kode pulsa. Maka pada Server akan membuat data transaksi pada tabel transaksi dan mengirim data pulsa ke arduino, setelah itu akan mengubah keterangan terpakai pada kode pulsa yang sama seperti kode token pada tabel kode pulsa. Setelah proses tersebut kemudian sistem akan melakukan random angka, sebanyak 9 angka kemudian akan melakukan pengecekan kode token yang baru dibuat dengan kode token lama. Apabila sama maka akan melakukan perulangan random kode token. Jika tidak akan membuat kode token baru pada tabel kode pulsa dengan keterangan belum terpakai dan kembali ke flowchart perangkat keras. Pada perangkat keras akan melakukan pengecekan apabila data pulsa sama dengan 0 maka akan menampilkan pesan pada LCD, pesan kesalahan kode token. Apabila data pulsa lebih dari 0 maka akan melakukan proses pengubahan nilai meter persegi ke milliliter dan menambahkan pulsa saat itu dengan pulsa yang baru didapatkan. Pada proses selanjutnya perangkat akan melakukan pengecekan waktu dan pengecekan pulsa kembali apabila pulsa yang saat ini lebih dari 0 maka akan membuka solenoid valve dan menyalakan lampu LED hijau.

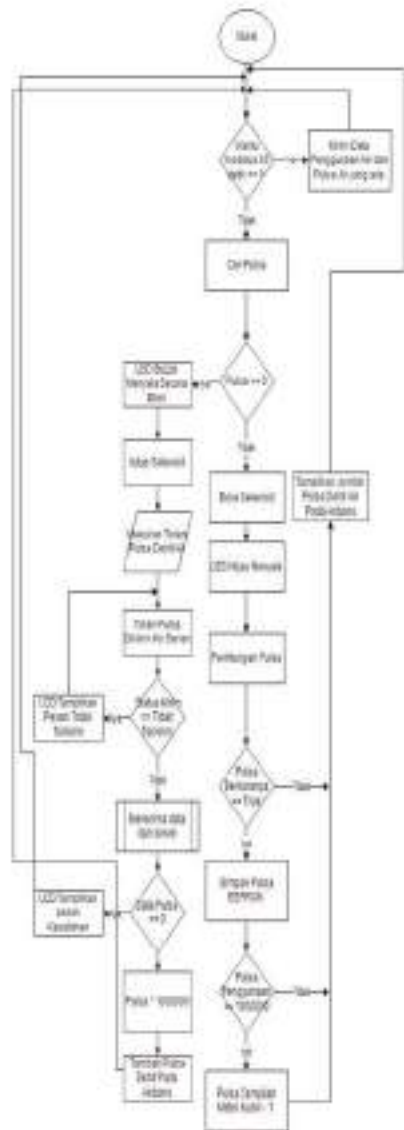
Setelah itu akan melakukan proses perhitungan pulsa. Apabila pulsa tidak berkurang maka akan menampilkan pulsa saat itu pada LCD. Apabila berkurang akan menulis EEPROM. Jika pulsa penggunaan tidak sama dengan 1000000 maka akan menampilkan pulsa pada LCD dan jika sama maka akan melakukan pengurangan 1 jumlah pulsa meter persegi, kemudian menampilkan jumlah pulsa saat itu. Pada pemecangan perangkat keras terdapat beberapa kode tampilan LCD yang dapat dimasukan melalui keypad. Berikut ini tabel kode LCD dan keterangannya.

Tabel 3. Kode LCD

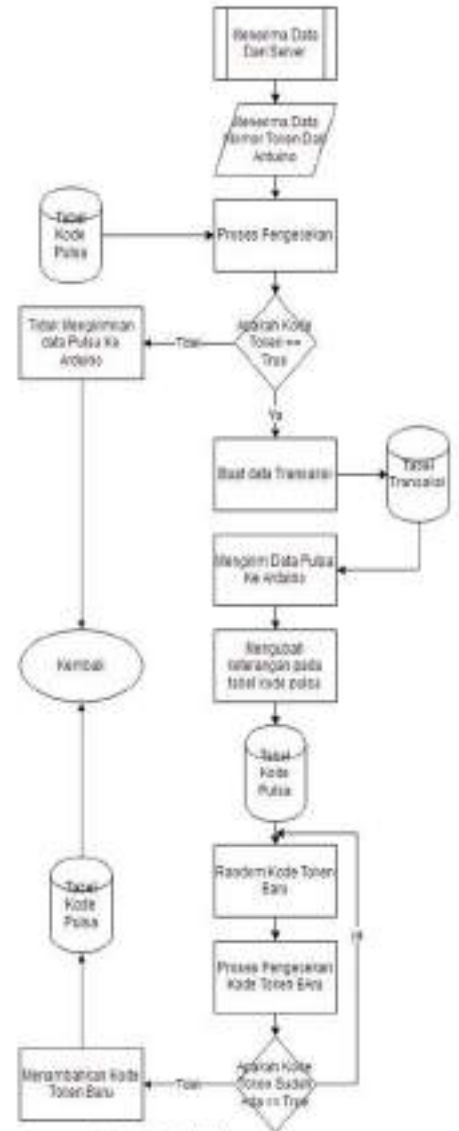
Nomor	Kode LCD	Keterangan
1	01	LCD Menampilkan Pulsa air dalam Meter Kubik
2	02	LCD Menampilkan Pulsa air dalam Milliliter
3	03	LCD Menampilkan Pulsa air dalam Liter

1
Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol
Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

4	04	LCD Menampilkan Penggunaan pulsa Dari Alat Hidup Hingga Mati Dalam Milidet
5	05	LCD Menampilkan Penggunaan Air Saat Itu Dalam Milidet
6	06	LCD Menampilkan Tampilan Kode 01 Sampai 05 Secara Bergantian Selama 15 detik

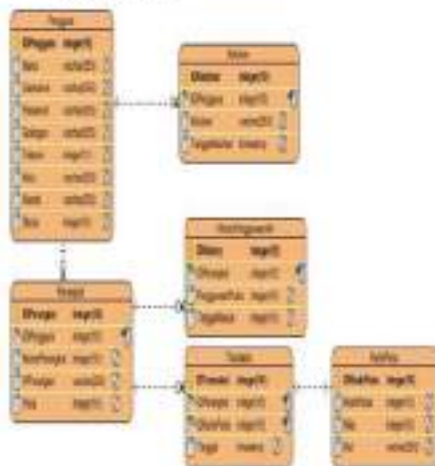


Gambar 2. Flowchart hardware



Gambar 3. Flowchart proses server

2.4 Pembuatan Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar



Gambar 10. Database prototipe sistem kontrol air

Pada pembuatan prototipe sistem kontrol air prabayar ini mengikuti rancangan pada sub bab 2.3 diatas. Untuk media penyimpanan menggunakan database MySQL dan ditunjukkan pada gambar 4 diatas. Dimana terdapat 6 tabel yaitu tabel kode pulsa yang menyimpan nomor token dan nilai pulsa, tabel pengguna menyimpan data pengguna, tabel perangkat menyimpan data perangkat, tabel history penggunaan air menyimpan data penggunaan air, tabel transaksi menyimpan data transaksi, dan tabel keluhan menyimpan keluhan. Untuk relasinya setiap tabel pengguna *one to many* dengan tabel keluhan, tabel pengguna *one to many* dengan tabel perangkat, tabel perangkat *one to many* dengan tabel history, tabel perangkat *one to many* dengan tabel transaksi, dan tabel transaksi *one to one* dengan kode pulsa, adapun pada pembuatan prototipe ini selama lebih dari 6 bulan. Untuk tampilan website yang akan dibangun sebagai tampilan interface lain pada perangkat menggunakan bahasa pemrograman PHP, CSS, dan HTML.

2.5 Uji Coba Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar

Pada pengujian prototipe sistem kontrol air prabayar akan dilakukan percobaan pengisian air sebanyak 3 kali dengan masing-masing volume pengisian air 1000 mililiter dengan pulsa pada alat prototipe yang dimasukkan 1000 militer. Setelah itu setiap masing-masing uji coba yang dilakukan perhitungan selisi air yang keluar

dari alat prototipe untuk mengetahui akurasi dan perangkat.

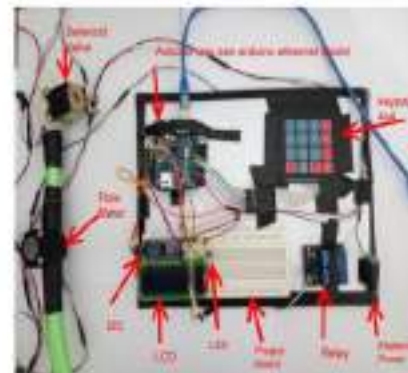
2.6 Pembuatan Laporan Hasil Analisis Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar

Pada pembuatan laporan merupakan tahapan terakhir dari pembuatan prototipe sistem kontrol air. Pada tahapan ini semua rancangan dan hasil analisis pada kinerja perangkat prototipe sistem kontrol air yang didapat dicatat pada laporan hasil analisis. Adapun kekurangan yang ada pada sistem setelah dianalisis akan dimasukkan kedalam saran untuk pengembangan selanjutnya prototipe sistem kontrol air prabayar berbasis arduino uno.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Pada hasil perancangan perangkat keras yang telah dikerjakan dapat dilihat pada gambar 11 dibawah. Pada gambar 11 merupakan gambar tampilan dari perangkat keras yang telah dihubungkan sesuai dengan rancangan perangkat keras pada sub bab 2.3.



Gambar 11. Hasil perancangan perangkat keras

3.2 Pengujian Dan Analisis Perangkat Keras

Pada pengujian yang dilakukan untuk mengetes fungsional dari perangkat keras dilakukan pada setiap perangkat. berikut ini pengujian dan hasil analisis perangkat keras yang telah dilakukan.

3.2.1 Pengujian Arduino Uno Dengan Lampu LED

1
Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol
Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno



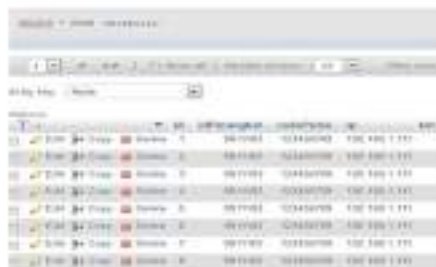
Gambar 12. Hasil pengujian LED dan arduino

Pada gambar 11 diatas merupakan pengujian lampu LED atau buzzer. Dimana pengujannya dilakukan dengan cara memasukan potongan kodingan program ke arduino uno dan melihat lampu LED atau buzzer yang menyala sesuai dengan potongan kodingan program. Potongan kodingan yang dicoba adalah kodingan *blink* dimana lampu akan menyala dan mati dengan interval waktu yang telah ditentukan. Dari hasil analisis diketahui lampu LED atau buzzer dan arduino uno berjalan dengan baik.

3.2.2 Pengujian Ethernet Shield



Gambar 13. Hasil kirim data arduino ke server



Gambar 14. Hasil database MySQL

Pada gambar 12 diatas merupakan gambar potongan koding untuk mengirimkan data dari arduino ke server. Pada bagian sebelah kanan *serial monitor* dapat dilihat arduino mengirimkan data ke server beberapa kali secara terus menerus. Pada

gambar 13 merupakan data yang tersimpan pada server. Data yang disimpan adalah data yang dikirim oleh arduino. Pada gambar 14 dibawah merupakan gambar potongan koding arduino untuk menerima data dari server. Pada bagian sebelah kanan, *serial monitor* dapat dilihat arduino menerima masukan beberapa kali masukan data yang dikirim dari server ke arduino.



Gambar 15. Hasil penerimaan data server ke arduino

Hasil untuk pengujian ini ethernet shield mampu berjalan dengan baik. Dapat dilihat ethernet shield mengirim data ke server dan menerima data dari server.

3.2.3 Pengujian Solenoid Valve Dan Relay



Gambar 16. Hasil pengujian relay dan solenoid valve

Pada gambar 16 dilakukan dengan menggunakan potongan koding program yang sama seperti pengujian LED dan buzzer. Pada pengujian ini dilihat apakah relay dapat menutup dan membuka solenoid valve. Untuk mengetahui hasilnya dapat dilihat ketika lampu LED pada relay menyala maka relay memutuskan aliran listrik dari adaptor ke solenoid valve dan pada solenoid valve akan menutup. Apabila lampu LED pada relay mati maka akan mengalir listrik dan membuka solenoid valve. Dicoba juga dituju dari salah satu lubang dan akan mengeluarkan

angin dari lubang yang lain. Hasil analisis yang dilakukan pada pengujian ini solenoid valve dan relay dapat berjalan dengan baik.

3.2.4 Pengujian Keypad Dan LCD

Pada pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah masukan data yang diberikan dengan cara menekan tombol pada keypad 4x4, data yang ditekan masuk ke dalam arduino. Untuk pengujian ini digunakan serial monitor dan LCD 16x2 sebagai tampilan interface perangkat dan melihat masukan dari keypad pada arduino. Pada gambar 17 merupakan gambar keypad yang ditekan semua tombolnya terkecuali tombol A, B, C, dan D. dikarenakan pada kolom keypad ke 4 tidak dihubungkan. Dapat dilihat pada gambar LCD sebelah kiri bawah setiap tombol yang dipencet tampil pada layar LCD. Pada gambar 18 merupakan gambar potongan koding program untuk keypad 4x4 dan pada sebelah kanan serial monitor. Serial monitor menunjukkan data yang masuk ke arduino melalui keypad.



Gambar 17. Hasil LCD dan keypad perangkat keras



Gambar 18. Hasil LCD dan keypad pada serial monitor

Dari hasil pengujian dapat dilihat keypad dan LCD dapat berjalan dengan baik.

3.2.5 Pengujian Flow Meter



Gambar 19. Hasil pengujian flow meter

Pada pengujian dilakukan untuk mengetahui flow meter mampu menghitung arus air yang keluar melalui flow meter. Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan potongan koding program ke arduino. Pengujian ini dilakukan dengan cara beberapa kali meniup atau memasukan air dari salah satu lubang yang ada tanda masuknya air atau udara. Setelah itu dilihat pada serial monitor jumlah air atau udara yang keluar setiap menitnya. Dari hasil diketahui bahwa flow meter berjalan dengan baik.

3.3 Tampilan Website



Gambar 20. Tampilan beranda website



1
Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol
Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

Gambar 21. Tampilan beranda pengguna Website



Gambar 22. Tampilan beranda administrator website

Tampilan gambar 20 diatas merupakan tampilan beranda website atau landing page. Pada halaman ini akan pertama kali dilihat apabila membuka alamat website, seperti pada perancangan halaman ini berisikan informasi mengenai PDAM, pada halaman awal ini pengguna dapat masuk ke halaman petunjuk, halaman layanan, halaman hak pelanggan, halaman, login, dan halaman registrasi. Setelah itu pada gambar 21 diatas ini merupakan tampilan beranda pengguna pada website, tampilan ini akan ditampilkan ketika pengguna berhasil melakukan login masuk kedalam sistem website, halaman ini berisikan informasi penggunaan air pada tahun dan perangkat yang ditentukan. Dari halaman ini pengguna dapat ke halam pengisian pulsa, melaporkan permasalahan dan mengganti password. Pada gambar 22 diatas merupakan tampilan beranda administrator setelah berhasil melakukan login masuk ke website, pada halaman ini berisikan informasi untuk transaksi dan administrator dapat mencari data transaksi sesuai kata kunci dan entity tabel pada database yang diinginkan. Dari halaman ini administrator dapat membuka halaman pengguna, edit pengguna, tambah atau ubah perangkat, melihat keluan, dan mengubah password.

3.4 Pengujian Presisi

Tabel 5. Pengujian presisi

No	Air yang dimasukkan (mililiter)	Air yang keluar (mililiter)	Selisih (mililiter)
1	1000	880	120
2	1000	1100	-100
3	1000	770	230

4	1000	930	70
5	1000	800	200

Pada tabel 5 pengujian presisi dilakukan sebanyak 5 kali dengan total pulsa yang dimasukkan pada arduino setiap pengujian 1000ml. Pada pengujian pertama dituang air melalui protipe dan didapatkan air yang keluar sebanyak 880ml, dan menyisakan air sebanyak 120ml, pada uji coba ke-2 air yang dimasukkan sebanyak 1000ml keluar semua dan masih bisa ditambahkan sebanyak 100ml lagi. Pada pengujian ke-3, dimasukkan air sebanyak 1000ml lagi dan yang keluar dari alat 770ml dan menyisakan 230ml, pada pengujian ke-4, air yang dimasukkan sebanyak 1000ml dan mengeluarkan air 930ml dan menyisakan 70ml. Pada pengujian terakhir dimasukkan 1000ml ke dalam alat dan mengeluarkan 800ml air dan menyisakan 200ml air pada gelas ukur. Dari hasil yang didapatkan kekurangan dan kelebihan air di rata-rata dan dibagi 1000 kemudian dikali 100% untuk mendapatkan persentase kesalahan perhitungan prototipe sistem kontrol air berbasis arduino. Berikut ini adalah perhitungannya pada rumus 1.

$$\frac{\frac{(120+100+120+70+200)}{5}}{1000} \times 100\% = 12.4\% \quad (1)$$

Dari hasil yang yang didapatkan dari perhitungan, kesalahan dalam perhitungan air oleh sistem sebesar 12,4%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari tahapan yang dilalui melalui pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan mesin prototipe telah selesai dengan fungsional sistem dapat berjalan dengan baik pada pengiriman dan penerimaan kode token melalui jaringan internet, prototipe melakukan perhitungan yang memotong jumlah pulsa debit air, dan dapat mematikan serta menghidupkan solenoid valve. Pada website dapat memberikan informasi tentang penggunaan dan juga pengisian pulsa debit, serta pada perangkat mampu memberikan tampilan yang lebih mudah dimengerti. Tetapi pada bagian akurasi perhitungan terdapat kesalahan rata-rata sebesar 12,4% dimana terjadinya pengurangan atau kelebihan dari jumlah debit air yang

diberikan atau disesuaikan pada pulsa debit air.

b. Saran

Saran pengembangan rancangan prototipe selanjutnya untuk bagian akurasi diperlukan perbaikan lagi sehingga akurasi semakin membaik. Adanya juga saran lain yang didapat dari kritikan adalah pada bagian rancangan perangkat keras lebih diperbaiki lagi dalam tampilan dan juga penggunaan alat, dikarenakan arduino uno R3 yang digunakan mengalami kendala kekurangan pin. Untuk tenaga listrik untuk alat mungkin ke depannya dapat diberikan tambahan *battery* sebagai tenaga cadangan apabila terjadinya mati lampu.

7. REFERENSI

Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Merdeka Malang Student Paper	4%
2	Submitted to Universitas Kristen Satya Wacana Student Paper	2%
3	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
4	Submitted to Binus University International Student Paper	1%
5	www.scribd.com Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	1%
7	docobook.com Internet Source	<1%
8	mafiadoc.com Internet Source	<1%
9	Submitted to Higher Education Commission	

Pakistan

Student Paper

<1%

10

digilib.mercubuana.ac.id

Internet Source

<1%

11

journal.uniku.ac.id

Internet Source

<1%

12

widyadjaati.blogspot.com

Internet Source

<1%

13

Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas
Indonesia

Student Paper

<1%

14

green.unand.ac.id

Internet Source

<1%

15

eienx.blogspot.com

Internet Source

<1%

16

es.scribd.com

Internet Source

<1%

17

id.scribd.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9
