

ISSN 2087-0256 , E-ISSN 2580-6939

smatika Jurnal

STIKI Informatika Jurnal

Volume 08, Nomor 01, April Tahun 2018



**Prototype Pengereng Biji Jagung Berbasis
Mikrokontroler**
Syahminan

**Analisis Hama pada Tanaman Anggur dengan
Pendekatan Metode CF (*Certainty Factor*) Berbasis
*Mobile Android***
Permata Ika Hidayati

**Restorasi Citra *Optical Character Recognition* dengan
Algoritma Recurrent Hopfield**
Kukuh Yudhistiro

**Rancang Bangun Sistem Cerdas Suara untuk
Pengendalian Keamanan Kendaraan Bermotor Roda
Dua**
Mochamad Subianto, Oesman Hendra Kelana, Hendra Setia Ligawan

**Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Penggunaan
Air Prabayar Berbasis Arduino Uno**
Mochamad Subianto, Hendry Setiawan, Kielvien Lourensius Eka S. P.

**Penerapan Metode Simpleks untuk Optimasi Jumlah
Kalori Makanan yang Dibutuhkan dalam Menu Diet**
Setya Ardhi, Hari Sutiksno

PENGANTAR REDAKSI

STIKI Informatika Jurnal (SMATIKA Jurnal) merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Lembaga Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) Malang.

Pada edisi ini, SMATIKA Jurnal menyajikan 6 (*enam*) naskah dalam bidang sistem informasi, jaringan, pemrograman web, perangkat bergerak dan sebagainya. Redaksi mengucapkan terima kasih dan selamat kepada Pemakalah yang diterima dan diterbitkan dalam edisi ini, karena telah memberikan kontribusi penting pada pengembangan ilmu dan teknologi.

Pada kesempatan ini, redaksi kembali mengundang dan memberi kesempatan kepada para Peneliti di bidang Teknologi Informasi untuk mempublikasikan hasil-hasil penelitiannya melalui jurnal ini. Bagi para pembaca yang berminat, Redaksi memberi kesempatan untuk berlangganan.

Akhirnya Redaksi berharap semoga artikel-artikel dalam jurnal ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya dan bagi perkembangan ilmu dan teknologi di bidang Teknologi Informasi pada umumnya.

REDAKSI

ISSN 2087-0256, E-ISSN 2580-6939

smatika Jurnal

STIKI Informatika Jurnal

Volume 08 Nomor 01, April Tahun 2018

Pelindung

Yayasan Perguruan Tinggi Teknik Nusantara

Penasehat

Ketua STIKI

Pembina

Pembantu Ketua Bidang Akademik STIKI

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, MT (UPH Surabaya)
Dr. Ing. Setyawan P. Sakti, M.Eng (Universitas Brawijaya)

Ketua Redaksi

Subari, S.Kom, M.Kom

Section Editor

Jozua F. Palandi, S.Kom, M.Kom
Nira Radita, S.Pd., M.Pd
Siti Aminah S.Si., M.Pd

Layout Editor

Saiful Yahya, S.Sn, MT.

Tata Usaha/Administrasi

Muh. Bima Indra Kusuma

SEKRETARIAT

**Lembaga Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat
Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)
Malang**

SMATIKA Jurnal

Jl. Raya Tidar 100 Malang 65146

Tel. +62-341 560823

Fax. +62-341 562525

Website: jurnal.stiki.ac.id

E-mail: jurnal@stiki.ac.id, lppm@stiki.ac.id

DAFTAR ISI

Prototype Pengering Biji Jagung Berbasis Mikrokontroler	01 - 08
Syahminan	
Analisis Hama pada Tanaman Anggur dengan Pendekatan Metode CF (<i>Certainty Factor</i>) Berbasis <i>Mobile Android</i>	09 - 17
Permata Ika Hidayati	
Restorasi Citra <i>Optical Character Recognition</i> dengan Algoritma Recurrent Hopfield	18 - 22
Kukuh Yudhistiro	
Rancang Bangun Sistem Cerdas Suara untuk Pengendalian Keamanan Kendaraan Bermotor Roda Dua	23 - 30
Mochamad Subianto, Oesman Hendra Kelana, Hendra Setia Ligawan	
Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno	31 - 39
Mochamad Subianto, Hendry Setiawan, Kielvien Lourensus Eka S. P.	
Penerapan Metode Simpleks untuk Optimasi Jumlah Kalori Makanan yang Dibutuhkan dalam Menu Diet	40 - 49
Setya Ardhi, Hari Sutiksno	

Undangan Makalah

SMATIKA Jurnal Volume 08 Nomor 02, Oktober Tahun 2018

Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Penggunaan Air Prabayar Berbasis Arduino Uno

Mochamad Subianto¹, Hendry Setiawan², Kielvien Lourensus Eka S. P.³

^{1,2,3} Universitas Ma Chung

¹mochamad.subianto@machung.ac.id, ²hendry.setiawan@machung.ac.id, ³311210022@student.machung.ac.id

ABSTRAK

Jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun meningkat, dan saat ini Negara Indonesia menempati urutan ke-4 penduduk terbanyak didunia dengan jumlah penduduk kurnag 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

ABSTRACT

The population of Indonesia from year to year, and this time the State Indonesia ranks the 4th largest population in the world with a population of over 250 million kurnag. increasing the number of people cause the necessary needs of the Indonesian population is increasing. In this regard the government as providing assistance services provided in community facilities to meet the necessary requirements. To the state agency or company that facilitates the needs of the people using the technology available today to assist and facilitate the users. But not all state agencies or companies using current technologies such as taps that are still using the manual method in water payments. Seeing these problems, the prototype of control system based prepaid water use arduino uno. The prototype system created rated can to help solve the problem that the service user taps in making payments and controlling the use of water taps. In the system testing performed 5 times the amount of water in 1000 milliliters. Based on the results of functional test system prototype can work well but for the accuracy of the calculation of the water is still not good with an average error of 12.4%. The prototype system was tested as well as to 10 users consisting of students and housewives who live in Malang. From the results of the responses given as much as 8.88% less, 25.55% adequate, 48.88% and 16.66% good very good on the prototype system.

Keywords: Arduino Uno, Water Usage Controls, taps

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 pembanyaran 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 di miliki 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.

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.

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.

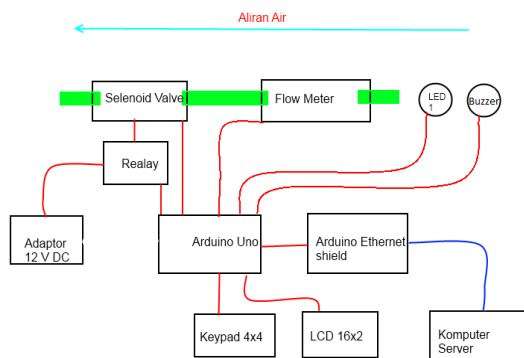
Analisa Kebutuhan

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
16	Editor text notepad++ dan atom
17	Ide arduino

Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar



Gambar 1. Perancangan perangkat keras

Tabel 2. Tabel keterangan garis

Garis	Warna	Keterangan
Garis Merah		Kabel
Garis Biru Tua		Internet
Garis Hijau		Pipa
Garis Biru Muda		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 memasukan kode *token* berupa 9 digit angka yang setiap digitnya dari 0 sampai 9.

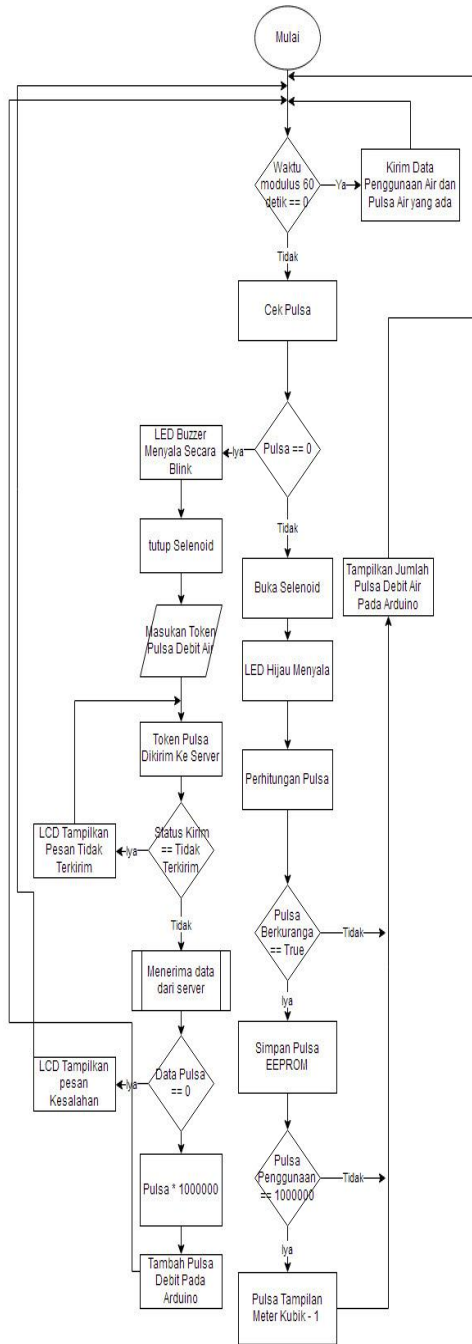
Setelah itu perangkat akan mengirim kode *token* ke *Server*. Apabila kode *token* tidak terkirim maka perangkat akan memunculkan tampilan pesan pada LCD *token* tidak terkirim dan apabila terkirim akan melanjutkan ke gambar 3 diatas. Pada proses ini data yang dikirim dari arduino akan diterima oleh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

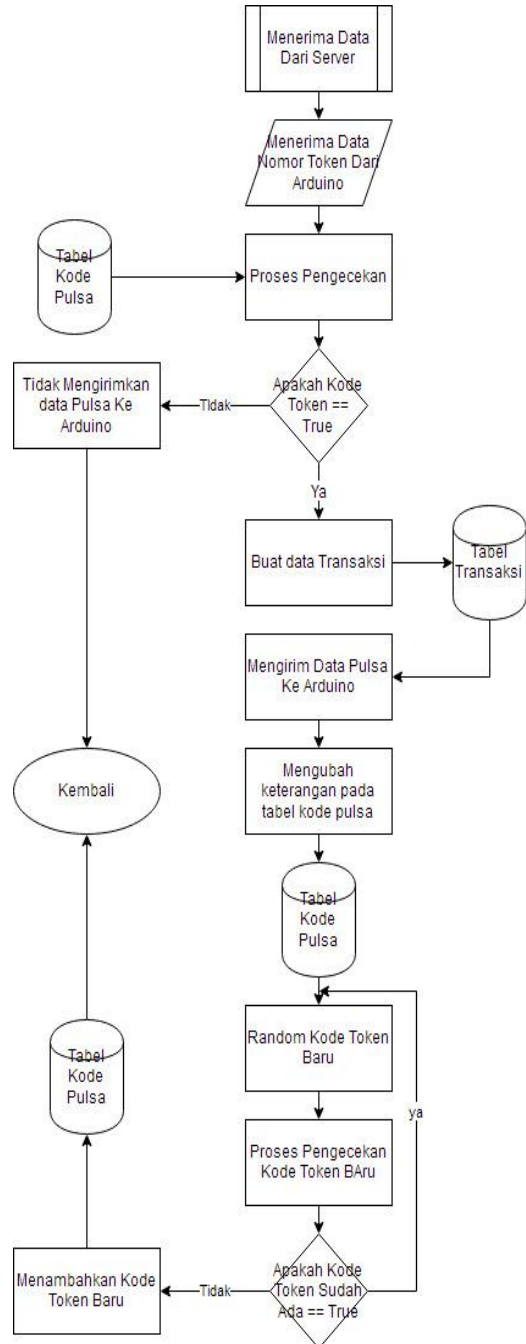
Setelah itu akan melakukan proses perhitungan pulsa. Apabila pulsa tidak berkurang maka akan menampilkan pulsa saat itu pada LCD. Apabila berkurang akan menulis EEPROM. Jika pulsa penggunaan tidak sama dengan 1000000 maka akan menampilkan pulsa pada LCD dan jika sama maka akan melakukan pengurangan 1 jumlah pulsa meter persegi, kemudian menampilkan jumlah pulsa saat itu. Pada perancangan 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 Mililiter
3	03	LCD Menampilkan Pulsa air dalam Liter
4	04	LCD Menampilkan Penggunaan pulsa Dari Alat Hidup Hingga Mati Dalam Mililiter
5	05	LCD Menampilkan Penggunaan Air Saat Itu Dalam Mililiter
6	06	LCD Menampilkan Tampilan Kode 01 Sampai 05 Secara Bergantian Selama 15 detik

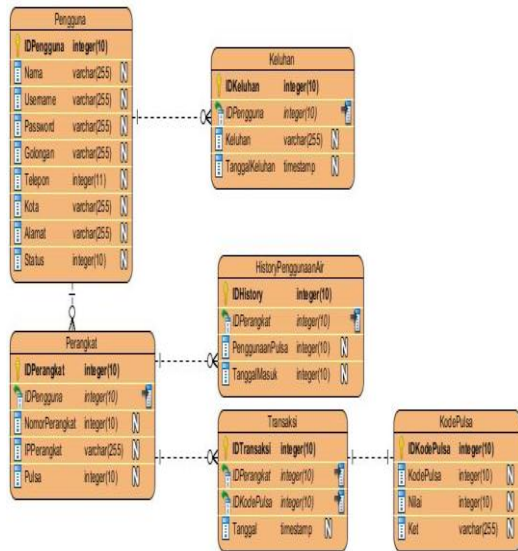


Gambar 2. Flowchart hardware



Gambar 3. Flowchart proses server

Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar



Gambar 4. Database Prototipe Sistem Kontrol Air

Pada pembuatan prototipe sistem kontrol air prabayar ini mengikuti rancangan pada sub bab Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar 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.

Uji Coba Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar

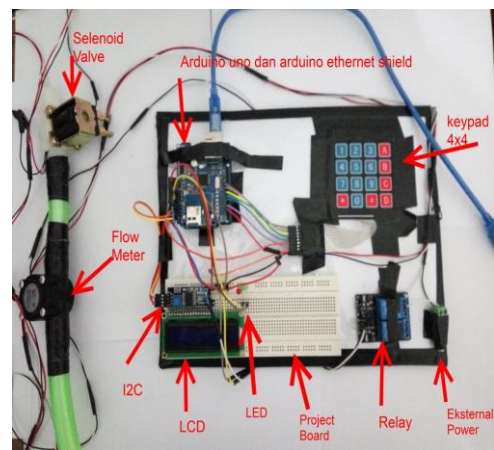
Pada pengujian prototipe sistem kontrol air prabayar akan dilakukan percobaan pengisian air sebanyak 5 kali dengan masing-masing volume pengisian air 1000 mililiter dengan pulsa pada alat protitpe yang dimasukan 1000 militer. Setelah itu setiap masing-masing uji coba yang dilakukan perhitungan selisi air yang keluar dari alat prototipe untuk mengetahui akurasi dari perangkat.

Pembuatan Laporan Hasil Analisis Prototipe Sistem Kontrol Air Prabayar

Pada pembuatan laporan merupakan tahapan terakhir dari pembuatan protipe 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 dimasukan kedalam saran untuk pengembangan selanjutnya prototipe sistem kontrol air prabayar berbasis arduino uno.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN
Hasil Perancangan Perangkat Keras

Pada hasil perancangan perangkat keras yang telah dikerjakan dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah. Pada Gambar 5 merupakan gambar tampilan dari perangkat keras yang telah dihubungkan sesuai dengan rancangan perangkat keras.

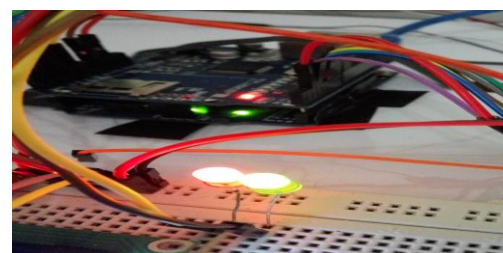


Gambar 5. Hasil perancangan perangkat keras

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.

Pengujian Arduino Uno Dengan Lampu LED

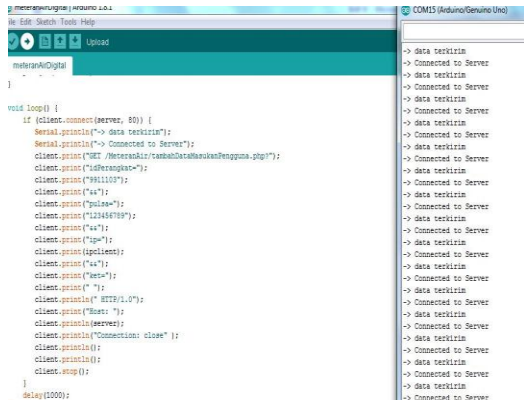


Gambar 6. Hasil Pengujian LED dan Arduino

Pada Gambar 6 diatas merupakan pengujian lampu LED atau buzzer. Dimana pengujiannya 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.

Pengujian Ethernet Shield

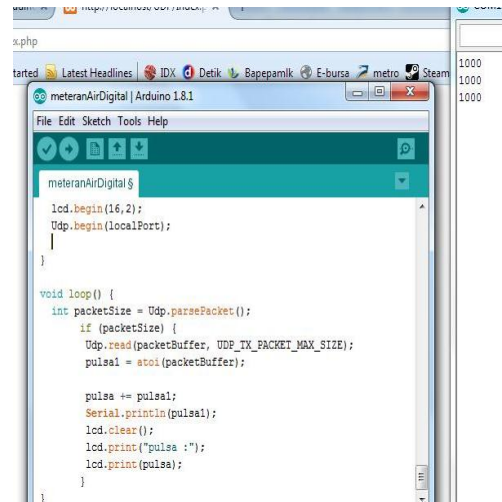


Gambar 7. Hasil Kirim Data Arduino ke Server

Options	id	idPerangkat	codePulsa	ip	ket
Edit Copy Delete	1	9911103	123456789	192.168.1.111	
Edit Copy Delete	2	9911103	123456789	192.168.1.111	
Edit Copy Delete	3	9911103	123456789	192.168.1.111	
Edit Copy Delete	4	9911103	123456789	192.168.1.111	
Edit Copy Delete	5	9911103	123456789	192.168.1.111	
Edit Copy Delete	6	9911103	123456789	192.168.1.111	
Edit Copy Delete	7	9911103	123456789	192.168.1.111	
Edit Copy Delete	8	9911103	123456789	192.168.1.111	

Gambar 8. Hasil database MySql

Pada Gambar 7 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 8 merupakan data yang tersimpan pada *server*. Data yang disimpan adalah data yang dikirim oleh arduino. Pada Gambar 9 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 dara yang dikirim dari *server* ke arduino.



Gambar 9. Hasil Penerima 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*.

Pengujian Solenoid Valve Dan Relay



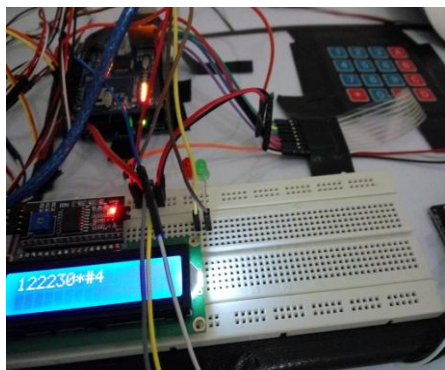
Gambar 10. Hasil pengujian relay dan solenoid valve

Pada gambar 10 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 ditiup 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.

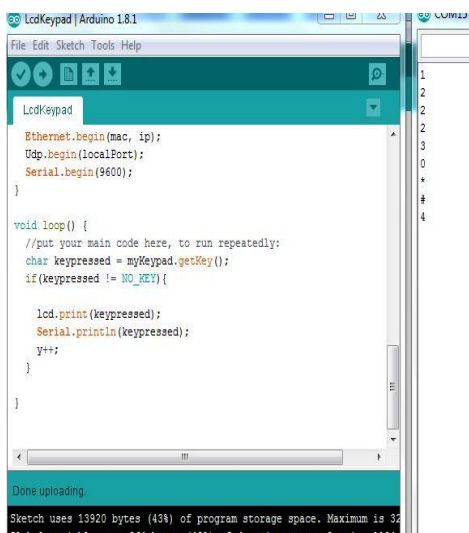
Pengujian Keypad Dan LCD

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 pengetesan ini digunakan *serial monitor* dan LCD 16x2 sebagai tampilan *interface* perangkat dan melihat masukan

dari keypad pada arduino. Pada Gambar 11 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 12 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 11. Hasil LCD dan keypad perangkat keras



Gambar 12. Hasil LCD dan Keypad pada Serial Monitor

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

Pengujian Flow Meter



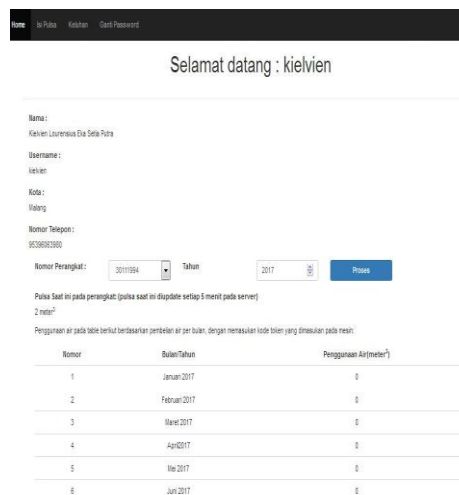
Gambar 13. Hasil Pengujian Flow Meter

Pada pengujian dilakukan untuk mengetahui *flow meter* mampu menghitung arus air yang keluar melalui *flow meter*. Pengujian ini dilakukan dengan memasukan 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.

Tampilan Website



Gambar 14. Tampilan beranda website



Gambar 15. Tampilan Beranda Pengguna Website



Gambar 16. Tampilan Beranda Administrator Website

Tampilan Gambar 14 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 15 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 halamn pengisian pulsa, melaporkan permasalahan dan mengganti password. Pada Gambar 16 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 keluhan, dan mengubah *password*.

Pengujian Presisi

Tabel 5. Pengujian Presisi

No	Air yang dimasukan (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 dimasukan

pada arduino setiap pengtesan 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 dimasukan sebanyak 1000ml keluar semua dan masuh bisa ditambahkan sebanyak 100ml lagi. Pada pengujian ke-3, dimasukan air sebanyak 1000ml lagi dan yang keluar dari alat 770ml dan menyisakan 230ml. pada pengujian ke-4, air yang dimasukan sebanyak 1000ml dan mengeluarkan air 930ml dan menyisakan 70ml. Pada pengujian terakhir dimasukan 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.

$$\frac{\frac{(120+100+130+70+200)}{5}}{1000} \times 100\% = 12.4\% \quad (1)$$

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

4. KESIMPULAN DAN SARAN

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.

Saran

Saran pengembangan rancangan prototipe selanjutnya untuk bagian akurasi diperlukan perbaikan lagi sehingga akurasi semakin membaik. Adanya juga saran lain yang didapat dari kuisoner 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.

5. REFERENSI

- [1] Anna Nur Nazilah Chamin, 2010, 'Penggunaan *Microcontroller* Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM', jurnal informatika vol.4, no.1, hh, 430-439
- [2] Anon, 2017, *Flow Rate Sensor Interfacing: How to Measure Liquid with an Arduino*, dilihat 21 November 2016, <https://diyhacking.com/arduino-flow-rate-sensor/>
- [3] Arduino, 2017, *Getting Started with Arduino and Genuino products*, dilihat 21 November 2016, <<https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage>>
- [4] Douglas Hughey, 2009, '*The Traditional Waterfall Approach, The Traditional Waterfall Approach*', dilihat 21 November 2016 <<http://www.umsl.edu/~hugheyd/is6840/waterfall.html>>
- [5] Eko, 2014, Cara Menghitung Rekening Air Yang Harus Dibayar, dilihat 21 November 2016, <<http://ekomh.com/cara-menghitung-rekening-air-yang-harus-dibayar/>>
- [6] Erik & Lars Rosaen, *How Flowmeters Work*, dilihat 21 November 2016, <<http://www.flowmeters.com/how-flowmeters-work>>
- [7] Fathor Rohman, 2009, ' *Prototipe Pengukuran Aliran Dan Debit (Flowmeter) Dengan Tampilan Digital*', jurnal teknik elektro
- [8] Kushagra, LCD, dilihat 21 November 2016, <<http://www.engineersgarage.com/electronic-components/16x2-lcd-module-datasheet>>
- [9] Latief, 2015, Begini Cara Membaca Meteran Air, dilihat 21 November 2016, <<http://megapolitan.kompas.com/read/2015/02/10/08000041/Begini.Cara.Membaca.Meteran.Air>>
- [10] Mardhika Willy Koesbandono. 2016. Rancang Bangun Sistem Pakan Ikan Terjadwal Dan Pasang Surut Air Pada Akuaponik Berbasis Arduino Mega, Universitas Ma Chung. Skripsi
- [11] Rahman Faisal & Adi Kusworo, 2015, 'Rancang Bangun Sistem Perhitungan Penggunaan Air Prabayar Menggunakan Mikrokontroler PIC16F877A', *youngster physics journal*, vol. 4, no. 4, hh. 323-326
- [12] Refsnes Data, 1999, HTML Tutorial, dilihat 21 November 2016, <http://www.w3schools.com/html/html_intro.asp>
- [13] Refsnes Data, 1999, PHP 5 Tutorial, dilihat 21 November 2016, http://www.w3schools.com/php/php_intro.asp
- [14] Refsnes Data, 1999, JavaScript Tutorial, 'JavaScript Tutorial', dilihat 21 November 2016, <<http://www.w3schools.com/js>>
- [15] Subandi, 2014, 'Sistem Aplikasi Kran Otomatis untuk Penghematan Air Berbasis Mikrokontroler atmega 16', jurnal teknologi technoscientia, vol. 6, no. 2, hh. 203-210
- [16] Sulistiyono, Sugiri Agus, dan A. Yudi Eka R, 2013, 'Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Di Sungai Cikawat Desa Talang Mulia Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Propinsi Lampung', jurnal FEMA, vol. 1 no.1, hh, 48-54
- [17] Triyulia Agness Heni, 2006, Aplikasi WEB Dengan PHP Dan MySql, Andi, Yogyakarta
- [18] Youngblood Tim, 2015, *Use a Keypad with Your Arduino*, dilihat 10 September 2017, <<https://www.allaboutcircuits.com/projects/use-a-keypad-with-your-arduino/>>
- [19] Youssef Bassil, 2012, '*A Simulation Model For The Waterfall Software Development Life Cycle*', international journal of enggining & technology, vol. 2, no.5