

**MONITORING PENGGUNAAN AIR RUMAH TANGGA PADA
BLUD UPT SPAM KABUPATEN MUSI RAWAS BERBASIS
*IOT (INTERNET OF THINGS)***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer**



Oleh :

**ROBI PEBRIANSYAH
NIM : 015.02.0021**

**PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS KOMPUTER
UNIVERSITAS BINA INSAN
LUBUKLINGGAU
2019**

Robi Febriansyah (2019). Monitoring of Household Water Use at Musirawas Regency UPT SPAM BLUD Based on IoT (Internet Of Things). Undergraduate thesis program (S1) Study Program Information System Faculty of Computer, University of Bina Insan. Supervisors (I) M. Agus Syamsul A., S.St, M.Kom, Supervisors (II) Budi Santoso, M.Kom

ABSTRACT

BLUD of Musirawas Regency UPT SPAM conducts the process of checking or monitoring the amount of water used distributed to each customer is still done manually by sending officers on a regular basis to visit each measuring instrument location directly. With the process of routine monitoring activities often cause many obstacles and errors, because this process is less effective and efficient and requires lot a of energy and takes lot a of time. This study uses a method of data collection by observing the BLIR UPT SPAM in Musirawas Regency, interviewing the leadership of the BLUD UPT SPAM in Musirawas Regency and literature on books relating to author's the title. The of results the study are Monitoring the Use of Household Water, a prototype built using IoT (INTERNET OF THINGS) and the PHP programming language will be used to build the web as a medium for monitoring water discharge. Can it be concluded that the prototype that been has made can be used as a water usage monitoring system to make it easier to see household water consumption based on IoT (Internet Of Things) by using a website as a media monitoring.

Keywords : *monitoring, iot (internet of things), and the web*

Robi Febriansyah (2019). *Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (Internet Of Things)*. Skripsi program sarjana (S1) Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Komputer Universitas Bina Insan. Pembimbing (I) M. Agus Syamsul A., S.St, M.Kom, Pembimbing (II) Budi Santoso, M.Kom

ABSTRAK

BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas melakukan atau proses pengecekan *monitoring* jumlah penggunaan yang disalurkan air ke setiap pelanggan masih dilakukan secara manual mengirimkan petugas dengan cara secara priodik untuk setiap mendatangi lokasi alat ukur secara langsung. Dengan proses kegiatan rutin tersebut *monitoring* sering kali menimbulkan terjadinya dan banyak kesalahan, kendala, karena proses ini tersebut kurang efisien dan efektif serta banyak membutuhkan tenaga dan menghabiskan waktu banyak. Ini penelitian menggunakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan observasi ke BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas, wawancara dengan pimpinan BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas dan literature yang berhubungan pada buku dengan judul penulis. Yaitu hasil penelitian *monitoring* Penggunaan Air Rumah Tangga, *prototype* dibangun dengan menggunakan IoT (INTERNET OF THINGS) serta Bahasa pemrograman *php* akan digunakan untuk membangun web sebagai media *monitoring* debit air. Bahwa dapat disimpulkan *prototype* yang telah dibuat dapat digunakan sebagai sistem *monitoring* penggunaan air untuk mempermudah dalam melihat konsumsi air rumah tangga berbasis *IoT (INTERNET of THINGS)* dengan menggunakan website sebagai media *monitoring*.

Kata kunci : *monitoring, IoT (INTERNET of THINGS), dan web*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang pengasih maha dan penyayang, karena atas rahmat Hidayah dan Nyalah penulis menyelesaikan dapat skripsi yang berjudul **“Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET of THINGS)”**. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk penulisan Skripsi pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Komputer Universitas Bina Insan Lubuklinggau.

Penulis bahwa menyadari Skripsi ini jauh masih dari sempurna mengingat kemampuan terbatasnya serta ilmu yang dimiliki oleh penulis maka masih kurang, banyak hambatan yang penulis alami untuk menyelesaikan skripsi ini, karena oleh itu kritik dan saran sangat diharapkan bagi penyempurnaan Skripsi ini.

Untuk selanjutnya penulis terimakasih mengucapkan kepada pihak-pihak yang sangat membantu baik segi ilmu pengetahuan dan motivasi kepada penulis anantara lain:

1. Bapak Dr. H. Sardiyo, M.M selaku Retor Universitas Bina Insan Lubuklinggau
2. Bapak Joni Karman, M.Kom selaku ketua Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Universitas Bina Insan.
3. Bapak M. Agus Syamsul A., S.St M.Kom selaku pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan dalam ppenulisan skripsi ini.
4. Bapak Budi Santoso, M.Kom selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan dimbingan dalam penulisan Skripsi ini.

5. Seluruh Staff Dosen dan Karyawan Universitas Bina Insan Lubuklinggau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.
6. Serta teman-teman seperjuangan yang lebih banyak memberikan dukungan dan dorongan kepada penulis.

Akhir kata semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.

Lubuklinggau, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.....	La
tar Belakang.....	1
1.2.....	Id
entifikasi Masalah.....	3
1.3.....	Ru
musan Masalah	4
1.4.....	Ba
tasan Masalah	4
1.5.....	Tu
juan dan Manfaat Penelitian	4
1.6.....	Si
stematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1.....	Lit
eratur	7
2.2.....	Pe
nelitian Relevan	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1.....	M
etode Penelitian	21
3.2.....	M
etode Pengumpulan Data	21
3.3.....	M
etode Pengembangan Sistem	22

3.4.....	W	
aktu dan Tempat		23
3.5.....	Al	
at dan Bahan		24
3.6.....	A	
nalisis Kebutuhan dan Analisa Sistem		27
3.7.....	M	
etode Pengujian Sistem		31
3.8.....	Pe	
rancangan Sistem		32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		46
1.1.....	Ga	
mbaran Umum BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas		46
1.2.....	Ha	
sil Penelitian		47
1.3.....	Pe	
ngujian Sistem		55
1.4.....	Pe	
mbahasan		60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1.....	Ke	
simpulan		62
5.2.....	Sa	
ran		62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	15
Tabel 2.2. Bagan Alir (<i>Flowchart System</i>).....	16
Tabel 2.3. Penelitian Relevan.....	19
Tabel 3.1. Waktu Penelitian	24
Tabel 3.2. Daftar Perangkat <i>Input</i>	24
Tabel 3.3. Daftar Perangkat Proses	25
Tabel 3.4. Daftar Perangkat <i>Output</i>	26
Tabel 3.5. Daftar Perangkat Lunak	26
Tabel 3.6. Desain IP <i>Address</i> Sistem Monitoring Penggunaan Air	30
Tabel 3.7. Perancangan Pengujian Sistem	31
Tabel 3.8. Definisi Aktor	35
Tabel 3.9. Skenario <i>Use Case Login</i>	35
Tabel 3.10. Skenario <i>Use Case Logout</i> Sistem.....	36
Tabel 3.11. Skenario <i>Use Case Input</i> Data Pelanggan.....	36
Tabel 3.12. Skenario <i>Use Case</i> Edit Data Pelanggan	36
Tabel 3.13. Skenario <i>Use Case</i> Hapus Data Pelanggan.....	37
Tabel 3.14. Skenario <i>Use Case</i> Tampil Data Pelanggan	37
Tabel 3.15. Skenario <i>Use Case Input</i> Data Tarif	37
Tabel 3.16. Skenario <i>Use Case</i> Edit Data Tarif.....	38
Tabel 3.17. Skenario <i>Use Case</i> Hapus Data Tarif	38
Tabel 3.18. Skenario <i>Use Case</i> Tampil Data Tarif	38
Tabel 3.19. Skenario <i>Use Case</i> Tampil <i>Monitoring</i> Data Penggunaan Air	39
Tabel 3.20. Desain Tabel Admin	39
Tabel 3.21. Desain Tabel Pelanggan.....	40
Tabel 3.22. Desain Tabel Penggunaan Air.....	40
Tabel 3.23. Desain Tabel Penggunaan Air.....	40
Tabel 4.1 Skenario dan Hasil Pengujian Perangkat Lunak	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>IoT (INTERNET Of THINGS)</i>	11
Gambar 2.2. <i>water flow sensor</i>	11
Gambar 2.3. Arduino.....	13
Gambar 2.4. <i>Ethernet Sheild</i>	14
Gambar 2.5. Alur Metode <i>Rapid Prototyping</i>	18
Gambar 3.1. Ilustrasi Desain Jaringan Sistem Monitoring	29
Gambar 3.2. Diagram <i>Flowchart</i>	31
Gambar 3.3. Rangkaian Skematik <i>Water Flow Sencor</i> ke <i>Arduino</i>	33
Gambar 3.4. Blok Diagram Sistem	33
Gambar 3.5. <i>Use Case Diagram</i>	35
Gambar 3.6. Desain <i>Interface Login</i> Sistem	41
Gambar 3.7. Desain <i>Interface</i> Utama Sistem (Admin).....	41
Gambar 3.8. Desain <i>Interface</i> Utama Sistem (Pelanggan)	42
Gambar 3.9. Desain <i>Interface Input</i> Data Pelanggan.....	42
Gambar 3.10. Desain <i>Interface Output</i> Data Pelanggan	43
Gambar 3.11. Desain <i>Interface Input</i> Data Tarif	43
Gambar 3.12. Desain <i>Interface Output</i> Data Tarif.....	44
Gambar 3.13. Desain <i>Interface Output Monitoring</i> Penggunaan Air (Admin)	44
Gambar 3.14. Desain <i>Interface Output Monitoring</i> Penggunaan Air (Pelanggan)	45
Gambar 4.1 Tampilan Perangkat <i>Water Flow Sensor</i>	48
Gambar 4.2 Tampilan Perangkat <i>Arduino</i> dan <i>Ethernet Shield</i>	49
Gambar 4.3 Tampilan Perangkat Hasil <i>Prototype</i> Monitoring Penggunaan Air ..	49
Gambar 4.4 Tampilan Halaman <i>Login</i> Sistem.....	50
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Awal Sistem dengan <i>Login</i> Admin.....	50
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Awal Sistem dengan <i>Login</i> Pelanggan	51
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Kelola Data Pelanggan	51
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Tambah Data Pelanggan.....	52
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Kelola Data Tarif	52
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tambah Data Tarif	53
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Data Hasil Sensor	53
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Monitoring Penggunaan Air	54
Gambar 4.13 Tampilan Halaman <i>Live Monitoring</i>	55
Gambar 4.14 Gambar Pengujian <i>Prototype</i> Membaca Nilai Data Dari <i>Prototpye</i> Yang Dialiri Air.....	56
Gambar 4.15 Gambar Hasil Pengujian Respon Dari <i>Arduino</i> Berhasil Ditampilkan Pada Serial Monitor.....	56
Gambar 4.16 Gambar Pengujian Dengan Kondisi <i>Prototype</i> dialiri air	57
Gambar 4.17 Gambar Hasil Pengujian Respon Dari Sistem Web Berhasil Menampilkan Data Debit Air	57
Gambar 4.18 Gambar Pengujian Dengan Kondisi <i>Prototype</i> Tidak dialiri air	58
Gambar 4.19 Gambar Hasil Pengujian Respon Dari Sistem Web Berhasil Menampilkan Data 0 (Nol) Debit Air	58

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Penelitian
- Lampiran 2 Formulir Perbaikan Hasil Skripsi
- Lampiran 3 Formulir Perbaikan Seminar Proposal
- Lampiran 4. Formulir Bimbingan Hasil Skripsi
- Lampiran 5. Formulir Bimbingan Proposal
- Lampiran 6 Foto Hasil Observasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan pengetahuan ilmu dan teknologi sangat pesat, khususnya yaitu perkembangan internet. Saat ini setiap instansi pemerintahan dari tidak lepas perkembangan internet. Dimana setiap kegiatan instansi pemerintahan akan berhubungan erat dengan penerapan teknologi informasi [1]. *IoT (INTERNET of THINGS)* merupakan sebuah konsep yang untuk bertujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang yang tersambung terus menerus. Adapun yang memiliki kemampuan seperti data berbagi, *remote control*, dan sebagainya melalui sensor yang tertanam dan aktif selalu[2]. Penerapan *IoT(INTERNET of THINGS)* telah banyak digunakan pada aktifitas kehidupan manusia yaitu salah satunya melakukan proses management penggunaan air yang dibutuhkan setiap rumah tangga. Fungsi dari air memenuhi keperluan sehari-hari seperti mencuci, mandi, memasak dan lain sebagainya. Sehingga peranan air sebagai kebutuhan utama untuk setiap masyarakat. [3]. Teknologi *Internet Of Things* saat ini dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi setiap penggunaan air hingga proses pencatatan secara otomatis dari setiap penggunaan air sehingga proses *monitoring* penggunaan air dapat dilakukan memaksimalkan oleh setiap masyarakat.

BLUD (Badan Layanan Umum Daerah) salah satu instansi pemerintahan yang berperan untuk dapat menyediakan air bersih kepada

setiap masyarakat. BLUD melakukan proses untuk dapat mengetahui jumlah air bersih yang digunakan setiap masyarakat dengan pemasangan meteran pada air pipa yang masuk kerumah-rumah selanjutnya, setiap bulan akan ada petugas PDAM yang mendatangi rumah penduduk dan mencatat volume air yang digunakan di penduduk rumah masing-masing.

BLUD UPT SPAM (Badan Layanan Umum Daerah Unit Pelaksanaan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum) Kabupaten Musi Rawas adalah memberikan penyediaan dan melayani setiap kebutuhan air dari setiap masyarakat di Kabupaten Musirawas. Atau proses pengecekan *monitoring* jumlah penggunaan air yang disalurkan ke setiap pelanggan masih dilakukan secara manual dengan mengirimkan petugas cara secara periodik untuk setiap mendatangi lokasi alat ukur secara langsung. Dengan proses kegiatan rutin *monitoring* tersebut sering kali menimbulkan banyak terjadinya kesalahan dan kendala, karena proses tersebut ini kurang efisien dan efektif serta banyak membutuhkan tenaga dan menghabiskan waktu banyak. Selain itu tidak ada sistem pencatatan penggunaan air untuk mempermudah pelanggan dalam melihat penggunaan air karena saat ini jumlah penggunaan air masih bersifat analog yang belum tersistem dengan baik.

Dari permasalahan yang ada tersebut, maka penulis akan membuat sebuah alat perangkat *prototype* yang digunakan mengetahui pemakaian air rumah tangga serta dapat mengkalkulasikan pemakaian air pelanggan secara *real-time* dari jauh jarak dengan bantuan *IoT (INTERNET of THINGS)*.

Dengan adanya alat tersebut akan dapat membantu masyarakat sebagai pelanggan untuk dapat mengetahui pemakaian air dalam waktu perminggu, perbulan dan pertahun dengan hasil menampilkan di web. Alat tersebut akan dapat meningkatkan efisiensi BLUD UPT SPAM (Badan Layanan Umum Daerah Unit Pelaksanaan T

eknis Sistem Penyediaan Air Minum) karena tidak membutuhkan lagi petugas pencatat meter manual sebab semua data pemakain pelanggan air bersih dapat diketahui akan di tampilkan ke sistem web. Informasi *monitoring* besar pemakaian debit air dari setiap masyarakat Kabupaten Musi Rawas akan dapat diakses secara *online* dengan menerapkan teknologi dari *IoT (Internet Of Things)*. *Water Flow Sensor* akan untuk digunakan menghitung debit air yang dikeluarkan, serta ethernet shelid yang digunakan menghubungkan kearduino lalu akan dihubungkan ke jaringan switch/router.

Dari uraian diatas, penulis tertarik melakuka untuk penelitian dengan judul “*Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (Internet Of Things)*”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka diidentifikasi yang ada sebagai berikut :

- a. Kesalahan Petugas pelayanan dalam mencatat penggunaan air pada pelanggan.

- b. Kurang efektif dan efisien dalam melakukan proses pencatatan karena membutuhkan banyak tenaga dan menghabiskan banyak waktu.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan skripsi ini, dapat di rumuskan permasalahan, yaitu :

- a. Bagaimana membuat sistem *monitoring* penggunaan air yang berfungsi untuk mengetahui penggunaan air secara berkala ?
- b. Bagaimana membuat sistem pencatatan penggunaan air dari setiap pelanggan sehingga menghasilkan informasi pemakaian air disetiap priode tertentu ?

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan yang ada karena keterbatasan waktu kemampuan sarana dan yang ada adalah sebagai berikut :

- a. Perancangan alat *monitoring* penggunaan air hanya berbentuk *prototype* yang diterapkan di BLUD Kabupaten Musi Rawas.
- b. *Microcontroller* yang akan digunakan yaitu *arduino* serta akan dihubungkan dengan *ethernet shield* dan *Router Mikrotik* sehingga dapat terkoneksi dengan jaringan komputer.
- c. Hasil data penggunaan air hanya dapat di *monitoring* pada sistem web.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

a. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adakah untuk membuat *prototype* sistem *monitoring* penggunaan air untuk mempermudah dalam melihat

konsumsi air rumah tangga berbasis *IoT(INERNET of THINGS)* dengan menggunakan website sebagai media *monitoring*.

b. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Manfaat perkembangan ilmu pengetahuan adalah sebagai bahan referensi dalam penelitian yang terkait dengan *Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Berbasis IoT*.
- 2) Manfaat bagi tempat penelitian jika diterapkan sistem *monitoring* penggunaan air diharapkan adanya perubahan dalam pemerosesan atau pengecekan dalam pemakaian air yang selama ini masih menggunakan alat manual dan tidak ada lagi petugas pencatat meter datang kerumah warga cukup meminta data pemakaiannya melalui alat komunikasi semua pemakaiannya akan di tampilkan ke web.
- 3) Manfaat bagi peneliti dapat mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang penulis dapat selama mengikuti perkuliahan di Universitas Bina Insan Lubuklinggau pada Fakultas Komputer Program Studi Rekayasa Sistem Komputer.

1.6 Sistem Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini yang merupakan laporan hasil penelitian, direncanakan terdiri dari lima bab, masing-masing BAB berisi :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB 11 : KAJIAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi teori-teori yang mendasari masalah yang diteliti.

BAB 111: METODELOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang analisis system yang berjalan dan perancangan sistem

BAB 1V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang gambaran umum BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas, hasil dan pembahsan

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh penelitian dan masukan/saran-saran yang berguna dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB 11 KAJIAN PUSTAKA

2.1 Literatur

a. PDAM (Penyediaan Daerah Air Minum)

PDAM merupakan perusahaan daerah yang memberikan jasa penyediaan air kepada seluruh penduduk masyarakat Indonesia yang membutuhkan. PDAM mengecek jumlah penggunaan air pada masing-masing pelanggan setiap bulan dengan mengirimkan petugas ke rumah pelanggan untuk mengecek dan mencatat jumlah penggunaan air melalui meter air. Meter air yang digunakan PDAM masih bersifat analog sehingga pelanggan mengalami kesulitan dalam pembacaan jumlah penggunaan air. Karena cara pengecekan yang masih bersifat manual dan alat yang masih bersifat analog, maka penulis merancang suatu alat yang dapat *memonitoring* penggunaan air secara digital dan *online* yang dapat diakses melalui smartphone secara *real time*[3].

b. *Monitoring*

Dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah pemantauan. *Monitoring* merupakan sebuah kegiatan untuk menjamin akan tercapainya semua tujuan organisasi dan manajemen. Dalam kesempatan lain, *Monitoring* juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang

digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan. Dengan kata lain, *Monitoring* merupakan salah satu proses didalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksananya atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya *Monitoring* adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan[4].

c. Website

Sebuah situs web (sering pula disingkat menjadi situs saja, website atau site) adalah sebutan bagi sekelompok halaman web (*web page*), yang umumnya merupakan bagian dari suatu nama *domain* (*domain name*) atau *subdomain* di *World Wide Web* (*WWW*) di *Internet*. Sebuah *web page* adalah dokumen yang ditulis dalam format *HTML* (*Hyper Text Markup Language*), yang hampir selalu bisa diakses melalui *HTTP*, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui web *browser* baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*).

Bersifat statis apabila isi informasi website tetap, jarang berubah, dan isi informasinya searah hanya dari pemilik website. Bersifat dinamis apabila isi informasi website selalu berubah-ubah, dan isi informasinya interaktif dua arah berasal daripemilik serta pengguna website. Contoh

website statis adalah berisi profil perusahaan, sedangkan website dinamis adalah seperti *Friendster*, *Multiply*, dll. Dalam sisi pengembangannya, website statis hanya bisa diupdate oleh pemiliknya saja, sedangkan website dinamis bisa diupdate oleh pengguna maupun pemilik.

Halaman-halaman sebuah situs web diakses dari sebuah *URL* yang menjadi “akar” (*root*), yang disebut *home page* (halaman induk; sering diterjemahkan menjadi “beranda”, “halaman muka”), dan biasanya disimpan dalam *server* yang sama. Tidak semua situs web dapat diakses dengan gratis. Beberapa situs web memerlukan pembayaran agar dapat menjadi pelanggan, misalnya situs-situs yang menampilkan pornografi, situs-situs berita, layanan surat elektronik (*e-mail*), dan lain-lain.

Website ini dibuka melalui sebuah program penjelajah (*Browser*) yang berada disebuah komputer. Program penjelajah yang bisa digunakan dalam komputer diantaranya: *IE (Internet Explorer)*, *Mozilla*, *Firefox*, *Netscape*, *Opera* dan yang terbaru adalah *Google Chrome*[5]

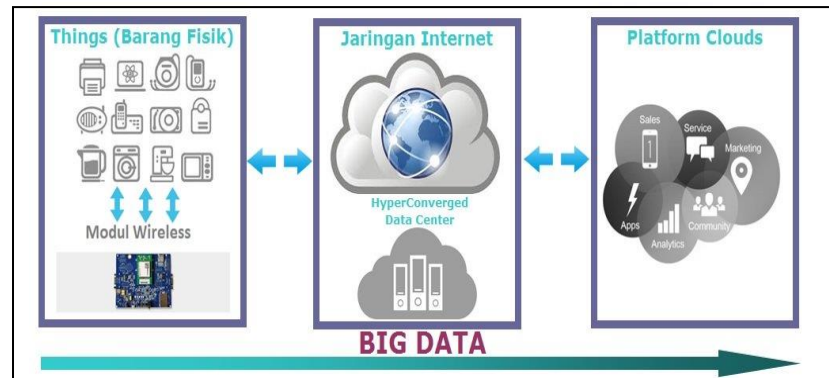
d. *IoT (INTERNET of THINGS)*

Perkembangan teknologi internet telah banyak membawa perubahan pada perkembangan teknologi yang lain, salah satunya teknologi data akusisi. Penerapan teknologi internet pada sistem data akusisi telah melahirkan teknologi *IoT*. Teknologi *IoT* adalah sistem fisik *cyber* atau jaringa dari jaringan yang terdiri dari banyak objek/*things* dan sensor/akuator yang saling terhubung dalam jaringan internet yang sangat besar dan digunakan sebagai sarana untuk mengalirkan data yang

dihasilkan oleh *sensor/things*. Melalui *IoT* data akan dikumpulkan, dipertukarkan dan dianalisis untuk mendapatkan informasi yang bernilai terkait hubungan antara *things* tersebut.

Teknologi *IoT* memungkinkan pengendalian objek dari jarak jauh diseluruh infrastruktur jaringan yang ada dan mampu menciptakan peluang untuk integrasi antara dunia fisik dan sistem digital berbasis *cyber* sehingga dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan manfaat ekonomi.

Selain digunakan untuk *monitoring* sistem energi, aplikasi *IoT* anatara lain digunakan untuk memonitor suhu dengan menerapkan portokol *MQTT* yang digunakan untuk menghubungkan mesin ke mesin (M2M), dan merupakan aspek penting dari konsep *IoT* tersebut *IoT* memiliki peran penting dalam pengendalian pemakaian listrik, sehingga pemakaian listrik dapat lebih hemat sesuai kebutuhan mulai dari tingkat pemakaian pribadi sampai keindustri. Tentunya selain untuk tujuan penghematan *IoT* juga dapat dipakai sebagai sarana kemajuan usaha, dengan sistem *monitoring* maka kebutuhan usaha dapat lebih terukur. *IoT* juga sangat berguna dalam otomatisasi seluruh perangkat yang terhubung ke internet dimana konfigurasi otomatisasi tersebut dapat disesuaikan dengan mudah tanpa harus datang ke lokasi perangkat tersebut. Baik untuk alasan keamanan untuk wilayah yang tidak mungkin dimasuki manusia maupun untuk alasan jangkauan terhadap perangkat yang akan dikendalikan tersebut. Contoh gambar *IoT* [6].



Gambar 2.1. *IoT (INTERNET Of THINGS)*

Sumber : [6]

e. *Water flow sensor*

Water flow sensor merupakan sebuah perangkat sensor yang digunakan untuk mengukur debit fluida. Biasanya *flow sensor* adalah elemen (bagian) yang dilakukan *flow meter*.

Tipe *flow sensor* yang digunakan merupakan *mechanical flow sensor*. Sensor tipe ini memiliki rotor dan transducer *hall-effect* didalamnya untuk mendeteksi putaran rotor ketika fluida melewatinya. Putaran tersebut akan menghasilkan pulsa digital yang banyaknya sebanding dengan banyaknya fluida yang mengalir melewatinya [7].

Berikut gambar dari perangkat *Water Flow Sensor* :



Gambar 2.2. *water flow sensor*

Sumber : [7]

Spesifikasi *Water flow sensor* :

1. Bekerja pada tegangan 5V DC-24VDC
2. Arus maksimum saat ini 15 Ma (DC 5V)
3. Berat sensor 43 g
4. Tingkat aliran rentang 0,5~60 L /menit
5. Suhu pengoperasian 0 C~80
6. Operasi kelembaban 35% ~ 90% RH
7. Operasi tekanan bawah 1.75Mpa
8. *Store temperature* -25 C~+80
9. *Store humidity* 25%~90% RH

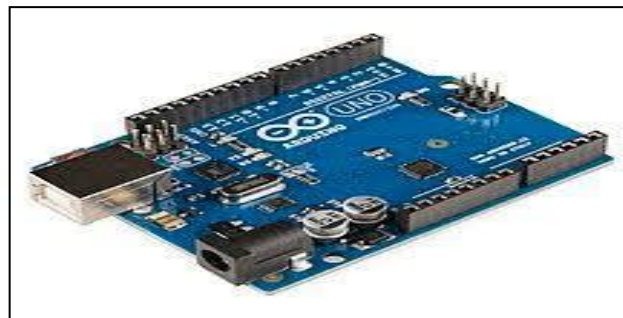
Prinsip kerja sensor ini adalah dengan memanfaatkan fenomena efek *hall*. efek *hall* ni didasarkan pada efek medan 3 olynomi terhadap partikel bermuatan yang bergerak. Ketika ada arus listrik yang mengalir pada divais efek *hall* yang ditempatkan dalam medan magnet yang arahnya tegak lurus arus listrik. Pengerakan pembawa muatan akan berbolak salah satu sisi dan dan menghasilkan medan listrik. Medan listrik terus membesar hingga gaya lorenz yang bekerja pada partikel menjadi nol. Perbedaan potensial antara kedua sisi divais tersebut potensial hal ini sebanding dengan medan magnet dan arus listrik yang melalui divais.

Proses pengkonversian berlangsung dalam sensor. Adanya fluida yang mengalir pada sensor mengakibatkan kincir pada sensor akan berputar. Putaran pada kincir akan menimbulkan medan magnet pada kumparan yang terdapat pada *water flow sensor*. Medan magnet tersebut

yang akan di konversi oleh efek hall menjadi pulsa. Perlu di ketahui putaran pada kincir sangat di pengaruhi oleh kekentalan fluida yang di alirkan. Semakin kental fluida yang di alirkan maka akan semakin lambat putaran kincir sehingga frekuensi yang dihasilkan akan semakin kecil juga dalam bentuk *high* dan *low*.

f. *Arduino*

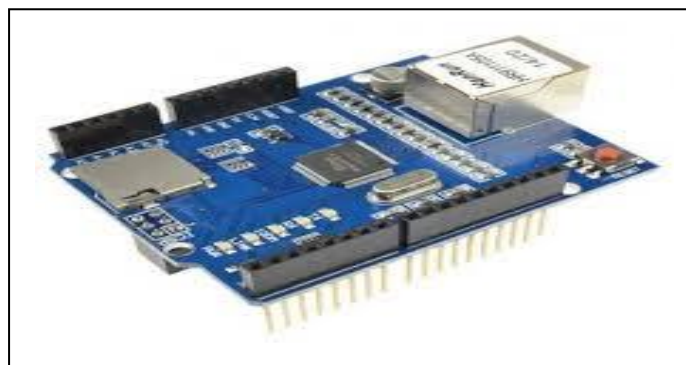
Arduino adalah *arduino board* yang menggunakan mikrokontroler Atmega 328. *Arduino* memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input analog*, sebuah 16 *MHZ* osilator Kristal, sebuah koneksi *USB*, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah *header ICSP*, dan sebuah tombol reset. *Arduino UNO* memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui *USB* atau memberikan tegangan *DC* dari baterai atau adaptor *AC* ke *DC* sudah dapat membuatnya bekerja. *Arduino UNO* menggunakan *Atmega 16U2* yang diprogramkan komunikasi *serial* ke komputer melalui *port USB*[7].



Gambar 2.3. Arduino
Sumber : [7]

g. *Etherned Shield*

Etherned Shield menambah kemampuan *arduiiono board* agar terhubung ke jaringan komputer. *Etherned Shield* berbasiskan *chip ethernet Wiznet W5100*. *Etherned library* digunakan dalam menulis program agar *arduiiono board* dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan *arduiiono Etherned Shield*. Pada *Etherned Shield* terdapat sebuah slot micro-SD, yang dapat digunakan untuk menyimpan file yang dapat diakses melalui jaringan. *Onboard micro-SD card reader* diakses dengan menggunakan *SD library*. *Arduiono board* berkuminikasi dengan W5100 dan *SD card* menggunakan bus SPI (*Serial Peripheral Interface*). Komunikasi ini diatur oleh *library SPI.h* dan *Ethernet.h*. Bus SPI menggunakan pin digital 11,12 dan 13 pada *Arduino UNO*. Pin digital 10 digunakan untuk memilih W5100 dan pin digital 4 digunakan untuk memilih *SD card*. Pin-pin yang sudah disebutkan sebelumnya tidak dapat digunakan untuk *input/output* umum ketika kita menggunakan *ethernet shield*. Tampilan fisik *ethernet shield* dapat dilihat pada gambar [7].

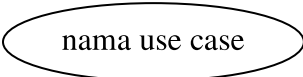
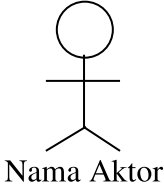

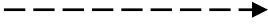

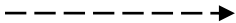



Gambar 2.4. *Ethernet Sheild*
Sumber : [7]

h. *Use Case Diagram*

Use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Berikut adalah simbol yang ada pada *use case*[8]:

Tabel 2.1. Simbol *Use Case Diagram*

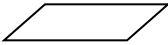




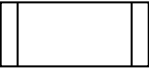

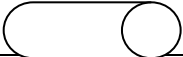
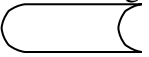
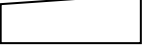
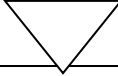
Simbol	Deskripsi
Use Case 	Fungsionalitas yang disediakan sistem unit-unit unit-unit yang saling bertukar pesan antar atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal fase nama case
Aktor/ <i>actor</i> 	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama aktor.
Asosiasi / <i>association</i> 	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan aktor.
Ekstensi / <i>extend</i> <<extend>> 	Hubungan use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan.
Generalisasi / <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
Menggunakan / <i>includes</i> / <i>uses</i> <<include>>  <<uses>> 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan use case ini. <i>Include</i> berarti use case yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat use case tambahan dijalankan.

Sumber : [8]

i. *Flowchart System*

Bagan Alir (*flowchart system*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika [9]. Berikut ini adalah gambar simbol-simbol *flowchart system* :

Tabel 2.2. Bagan Alir (*Flowchart System*)

Simbol	Arti
Input/Output 	Mempresentasikan Input data atau Output data yang diproses atau Informasi
Proses 	Mempresentasikan operasi
Penghubung 	Keluar ke atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama
Anak Panah 	Mempresentasikan alur kerja
Penjelasan 	Dipergunakan untuk komentar tambahan
Predefined Process 	Rincian operasi berada di tempat lain
Dokumen 	Input/Output dalam format yang dicetak
Magic Drum 	Input/Output yang menggunakan drum magnetik
On-line Storage 	Input/Output yang menggunakan penyimpanan akses langsung
Manual Input 	Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard
Off-line Storage 	Penyimpanan yang tidak bisa diakses oleh komputer secara langsung

Sumber : [9]

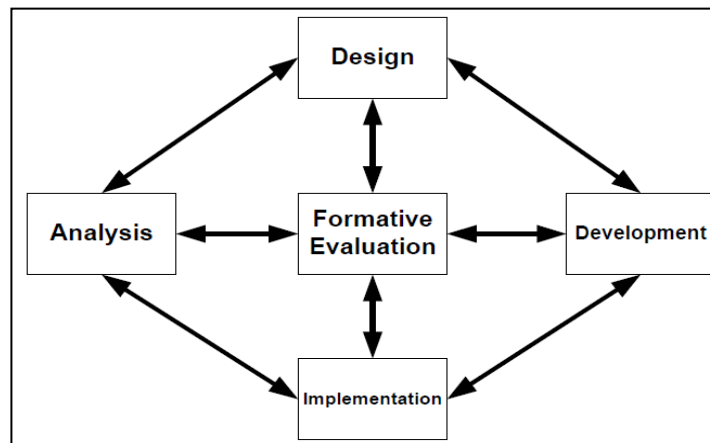
j. Metode Pengembangan Sistem (*Rapid Prototyping*)

Rapid Prototyping (RP) dapat didefinisikan sebagai metode-metode yang digunakan untuk membuat model berskala (prototipe) dari mulai bagian suatu produk (*part*) ataupun rakitan produk (*assembly*) secara cepat dengan menggunakan data *Computer Aided Design (CAD)* tiga dimensi [10]. Pembuatan prototipe menjadi syarat tersendiri pada beberapa perusahaan dalam upaya penyempurnaan produknya.

Beberapa keunggulan menggunakan metode *rapid prototyping* adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan efektifitas komunikasi di lingkungan industri atau dengan konsumen.
2. Mengurangi kesalahan-kesalahan produksi yang mengakibatkan membesarnya biaya produksi.
3. Mengurangi waktu pengembangan produk.
4. Meminimalisasi perubahan-perubahan mendasar.
5. Memperpanjang jangka pakai produk misalnya dengan menambahkan beberapa komponen fitur atau mengurangi fitur-fitur yang tidak diperlukan dalam desain

Metode yang di gunakan pada penelitian ini adalah metode *rapid prototyping*. Model *rapid prototyping* dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2.5. Alur Metode *Rapid Prototyping*
Sumber : [11]

Penjelasan dari alur metode *rapid prototyping* diatas yaitu [11]:

- a. Analisis dilakukan untuk menentukan komponen apa saja yang di butuhkan untuk membangun sistem.
- b. Desain pada tahapan ini yang dilakukan adalah merancang sistem *input*, proses dan *output* yang akan di gunakan dan dihasilkan pada sistem.
- c. *Development* akan di lakukan apabila sistem yang sudah didesain tersebut sesuai dengan yang di inginkan sehingga proses *development* dapat di lakukan.
- d. Proses implementation dapat dilakukan apabila sistem yang di buat sudah dapat berjalan dengan baik.
- e. *Formative Evaluation* bertujuan untuk menentukan apa yang harus ditingkatkan dari sistem yang di bangun agar sistem yang dibangun lebih efektif dan efisien.

1. Penelitian Relevan

Dasar atau acuan yang berupa teori-teori atau temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang menurut peneliti perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini. Dalam hal ini, fokus penelitian terdahulu yang dijadikan acuan adalah terkait dengan masalah penggunaan air rumah tangga. Oleh karena itu, peneliti melakukan langkah kajian terhadap beberapa hasil penelitian berupa jurnal-jurnal yang didapat peneliti melalui internet. Penelitian relevan dapat akan ditampilkan pada tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3. Penelitian Relevan

No	Judul	Penulis	Masalah Penelitian	Kesimpulan
1.	Perancangan Sistem Informasi Debit Air Berbasis <i>Arduino Uno</i>	Arif Azhari dan Soeharwinto (2017)	Meningkatnya penggunaan sumber daya air oleh masyarakat yang berdampak pada tingkat pemborosan sumber daya airpun juga meningkat yang kurangnya kesadaran dan informasi akan penggunaan air oleh masyarakat ditengah masyarakat	Merancang sebuah prototipe sistem berbasis teknologi yang mampu memonitor tingkat penggunaan air oleh konsumen. Prototipe sistem dikonfigurasi menjadi sebuah web server yang juga menyimpan data volume kedalam sebuah kartu memori
2.	Rancang Bangun Aplikasi <i>Monitoring</i> Penggunaan	Harrizki Arie Pradana dan Risna (2014)	Pelaksanaan <i>monitoring</i> pemakaian air masih manual, dengan cara	Membangun sebuah aplikasi monitoring penggunaan air PDAM berbasis mikrokontroler

	Air PDAM Berbasis <i>Mikrokontroler Arduino Uno</i>		mengirimkan petugas secara periodik untuk mendatangi setiap lokasi alat ukur secara langsung	arduino uno memudahkan masyarakat yang berlangganan air PDAM dalam menghitung debit air
3.	Perancangan Sistem Pengukuran dan <i>Monitoring</i> Pemakaian Air Rumah PDAM Berbasis SMS (<i>Short Message Service</i>)	Fitria Hidayanti, Masruchi, dan Vekky R. Repi (2015)	PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) <i>memonitoring</i> dari rumah ke rumah untuk mencatat berapa debit air yang telah di gunakan oleh konsumen (pelanggan).	Membangun alat bantu untuk mengetahui berapa rupiah atau debit air yang di gunakan dengan menggunakan SMS (<i>short message service</i>) dan <i>flowmeter</i> sebagai sensor
4.	Rancang Bangun Filter Air Berbasis <i>Arduino</i> Pada Penampungan Air Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i>	Ponco Wiguna, Mochammad Hannats Hanafi Ichsan dan Huriyatul Fitriyah (2018)	Air keruh merupakan salah satu ciri air yang tidak bersih dan tidak sehat dengan pengkonsumsian air keruh dapat mengakibatkan timbulnya berbagai jenis penyakit seperti cacangan, diare dan penyakit kulit.	Membuat alat yang berfungsi untuk menjernihkan dan menghilangkan kadar asam yang terdapat pada air pada tempat penampungan air mendeteksi kekeruhan dan kadar asam
5.	Sistem <i>Monitoring</i> Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan <i>Mikrokontroler NODEMCU</i> Berbasis <i>Smartphone ANDROID</i>	Dwi Putra Arief Rachman Hakim, Arief Budijanto dan Bambang Widjanarko (2018)	Meter air yang digunakan PDAM masih bersifat analog sehingga pelanggan mengalami kesulitan dalam pembacaan jumlah penggunaan air. Karena cara pengecekan yang masih bersifat manual dan alat yang masih bersifat analog.	Merancang suatu alat yang dapat <i>memonitoring</i> penggunaan air secara digital dan online yang dapat diakses melalui <i>smartphone</i> secara real time. Sehingga Masyarakat akan mengetahui jumlah penggunaan air setiap harinya menggunakan sensor flow water yang akan mengukur debit air

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan pendekatan kualitatif. Kualitatif merupakan data yang berbentuk kalimat, kata ataupun gambar [12]. Pemilihan kuantitatif dikarenakan data dan informasi pada penelitian ini lebih banyak bersifat keterangan atau penjelasan yang bukan berbentuk angka. Data-data pada penelitian ini data primer yaitu berupa kata-kata, lisan ataupun perilaku yang diamati melalui observasi, wawancara serta data sekunder yaitu literatur.

3.2 Metode Pengumpulan data

Untuk mendapatkan data yang akurat maka dalam penyusunan skripsi ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data diantaranya adalah sebagai berikut ini :

1) Data Primer

a. Observasi

Merupakan teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek datanya sehingga data dapat diperoleh secara orisinil pada saat terjadinya dan mencatatkan hasil observasi tersebut. Dengan melakukan observasi langsung untuk mencari informasi data baik alat dan bahan serta segala sesuatu yang akan digunakan dalam penelitian ini.

b. Wawancara

Wawancara digunakan untuk sebagai teknik pengumpulan data pada penelitian ini. Selain itu penulis juga melakukan wawancara dengan bapak pimpinan PDAM dan pegawai-pegawai yang menyangkut perancangan alat yang akan dibuat sehingga dapat menambah referensi sesuai dengan target yang telah diharapkan.

2) Data Sekunder

Menggunakan metode pengumpulan data Literatur yaitu dengan mencari referensi dari buku, majalah, jurnal, artikel, internet, dan sumber lainnya yang berkaitan dengan judul yang akan diambil, kemudian dirangkum untuk disusun dan di sempurnakan

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *rapid prototyping* sebagai metode pengembangan sistem. Berikut ini merupakan alur tahapan pengembangan sistem dengan metode *rapid prototyping* untuk membangun sistem dari *monitoring* penggunaan air rumah tangga berbasis *IoT (Internet Of Things)* :

- 1) Analisis dilakukan untuk menentukan komponen apa saja yang di butuhkan untuk membangun sistem dari *monitoring* penggunaan air rumah tangga berbasis *IoT (Internet Of Things)* dengan melakukan proses pengumpulan data dengan data primer yaitu berupa kata-kata,

lisan ataupun perilaku yang diamati melalui observasi, wawancara serta data sekunder yaitu literatur.

- 2) Desain dilakukan untuk merancang *input*, proses dan *output* dalam bentuk diagram blok yang akan di gunakan dan dihasilkan pada sistem, perancangan desain sistem akan menggunakan salah satu diagram UML yaitu *use case diagram* dan selanjutnya melakukan perancangan tabel dari database sistem serta desain *interface* sistem.
- 3) *Development* merupakan proses membuat *prototype* sistem dan akan dilakukan apabila sistem *monitoring* penggunaan air rumah tangga berbasis *IoT (Internet Of Things)* sudah melewati proses desain.
- 4) *Implementation* dapat dilakukan apabila sistem *monitoring* penggunaan air rumah tangga berbasis *IoT (Internet Of Things)* telah dibuat dan dapat berjalan dengan baik.
- 5) *Formative Evaluation* dilakukan untuk menentukan apa yang harus ditingkatkan dari sistem *monitoring* penggunaan air rumah tangga berbasis *IoT (Internet Of Things)* yang di bangun agar sistem yang dibangun telah dibangun dapat lebih efektif dan efisien baik dari segi desain sistem, perubahan kebutuhan sistem maupun sistem yang telah berjalan.

3.4 Waktu dan Tempat

a. Waktu

Penelitian ini dilakukan mulai dari proses perencanaan hingga proses pelaporan terhitung dari bulan Januari 2019 s/d agustus 2019.

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

No	KEGIATAN	Waktu Kegiatan																															
		Januari 2019				Februari 2019				Maret 2019				April 2019				Mei 2019				Juni 2019				Juli 2019				Agustus 2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur																																
2	Studi Lapangan																																
3	Perancangan																																
4	Mengambil Data																																
5	Pembuatan Proposal																																
6	Seminar Proposal																																
7	Revisi Seminar Proposal																																
8	Pembuatan Prototype																																
9	Pembuatan sistem monitoring																																
10	Pembuatan Skripsi																																
11	Ujian Hasil skripsi																																
12	Revisi Hasil skripsi																																
13	Ujian skripsi																																
14	Revisi skripsi																																

b. Tempat

Tempat penelitian di BLUD UPT SPAM (Badan Layanan Umum Daerah Unit Pelaksanaan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum) Kab. Musi Rawas, yang beralamatkan di Jl. Letda Zakaria Komplek Perkantoran Pemkab Musi Rawa, Beliti.

3.5 Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang digunakan di penelitian ini dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

1) Perangkat keras (*Hardware*)







a) Perangkat *input*

Tabel 3.2. Daftar Perangkat *Input*

No	Nama Alat	Jumlah	Estimasi Harga	Keterangan
1.	<i>Water flow sensor</i>	1	Rp.80.000	Beli
				


b) Perangkat Proses

Tabel 3.3. Daftar Perangkat Proses

No	Nama Alat	Jumlah	Estimasi Harga	Keterangan
1.	<i>Arduino UNO</i> 	1	Rp. 90.000	Beli
2.	<i>Enthernet sheild</i> 	1	Rp. 115.000	Beli
3.	<i>Kabel jumper</i> 	1	Rp. 20.000	Beli
4.	<i>Pompa Air Mini</i> 	1	Rp. 113.000	Beli
5.	<i>Kabel UISB</i> 	1	Rp. 16.000	Beli
6.	<i>Router Mikrotik</i> 	1	Rp. 305.000	Beli

7.	<i>Pipa/paralon PVC</i> 	1	Rp. 8.000	Beli
8.	<i>Kran Air</i> 	1	Rp. 35.000	Beli

c) Perangkat *Output***Tabel 3.4.** Daftar Perangkat *Output*

No	Nama Alat	Jumlah	Estimasi Harga	Keterangan
1.	Laptop 	1	Rp. 4.500.000	Beli

2) Perangkat Lunak (*Software*)**Tabel 3.5.** Daftar Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak	Keterangan
1.	<i>Windows 7 Professional 32-bit</i>	Sistem Operasi
2.	<i>Microsoft Office 2007</i>	Editor Skripsi
3.	<i>Arduino Software IDE</i>	Memprogram <i>Arduino</i>
4.	<i>Adobe Dreamweaver</i>	Memprogram <i>web</i>
5.	<i>Xampp 7.0.15</i>	<i>Local web server</i> dan <i>database</i> sistem
6.	<i>Mendeley Desktop</i>	Kutipan

3.6 Analisis Kebutuhan dan Analisis Sistem

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu kebutuhan perangkat yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan ataupun hambatan yang terjadi pada proses pembuatan suatu perangkat *monitoring* menggunakan *IoT (Internet Of Things)*. Dalam menganalisis permasalahan yang terdapat pada penelitian ini penulis melakukan beberapa cara yaitu :

- 1) Melakukan pengumpulan literasi atau kajian melalui buku-buku teks, dan sumber lain yang terkait dalam permasalahan.
- 2) Melakukan kajian terhadap informasi yang didapatkan dari data serta literasi lain dan menentukan kebutuhan perangkat *monitoring* menggunakan *IoT (Internet OF Things)* yang akan digunakan sebagai pendukung untuk membangun perangkat tersebut.
- 3) Melakukan analisa terhadap perangkat *monitoring* menggunakan *IoT (Internet Of Things)* yang akan digunakan. Tahapan dalam menganalisis sistem adalah sebagai berikut:

a) Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah yang awal yang dilakukan dalam tahap analisis kebutuhan sistem. Masalah merupakan suatu pertanyaan yang harus dipecahkan.

b) Memahami Kinerja Perangkat ataupun Sistem

Langkah ini merupakan dimana penulis mempelajari bagaimana kinerja perangkat ataupun sistem yang ada dan melakukan penelitian untuk membuat suatu perangkat ataupun sistem yang baru. Diperlukan kebutuhan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian ini yaitu data primer yaitu berupa kata-kata, lisan ataupun perilaku yang diamati melalui observasi, wawancara serta data sekunder yaitu literatur.

c) Analisis Masalah

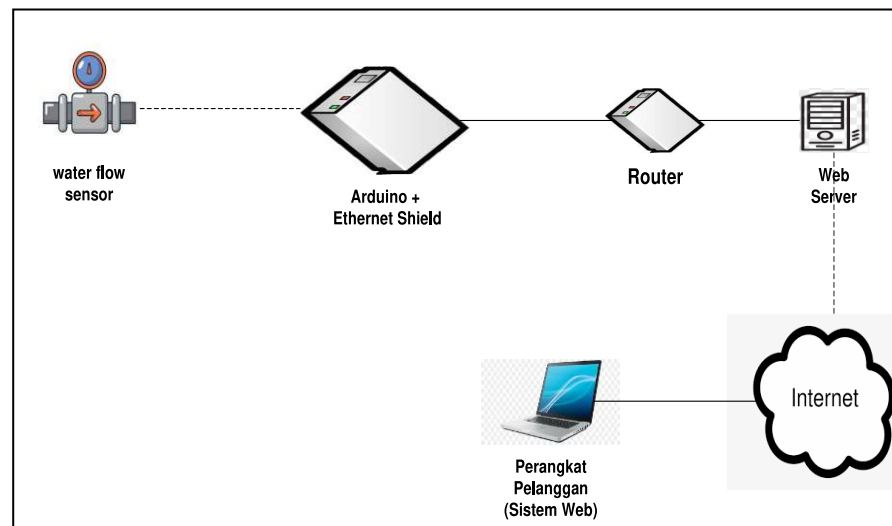
Proses pengecekan atau monitoring jumlah penggunaan air yang disalurkan ke setiap pelanggan masih dilakukan secara manual dengan cara mengirimkan petugas secara priodik untuk mendatangi setiap lokasi alat ukur secara langsung. Dengan proses kegiatan rutin monitoring tersebut sering kali menimbulkan terjadinya banyak kendala dan kesalahan, karena proses tersebut ini kurang efektif dan efisien serta membutuhkan banyak tenaga dan menghabiskan banyak waktu. Selain itu tidak ada sistem pencatatan penggunaan air untuk mempermudah pelanggan dalam melihat penggunaan air karena saat ini jumlah penggunaan air masih bersifat analog yang belum tersistem dengan baik.

d) Alternatif Pemecahan Masalah

Merancang sebuah alat bantu yang berguna untuk masyarakat kabupaten Musi Rawas untuk dapat mengetahui pemakaian air dalam waktu perminggu, perbulan dan pertahun dengan hasil

menampilkan di halaman web *monitoring*, itu lebih memudahkan masyarakat Kabupaten Musi Rawas agar tidak ada lagi memperlumahkan pelayanan PDAM tanpa melibatkan kehadiran petugas pencatat meter dirumah pelanggan. Informasi *monitoring* besar pemakaian debit air dari setiap masyarakat Kabupaten Musi Rawas akan dapat diakses secara *online* dengan menerapkan teknologi dari *IoT (Internet Of Things)*. *Water flow sensor* akan digunakan untuk menghitung debit air yang dikeluarkan, serta *ethernet shield* yang digunakan menghubungkan kearduno lalu akan dihubungkan ke jaringan *switch/router*.

Ilustrasi desain jaringan sistem monitoring penggunaan air rumah tangga pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas berbasis IoT (INTERNET OF THINGS) adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Ilustrasi Desain Jaringan Sistem Monitoring Penggunaan Air

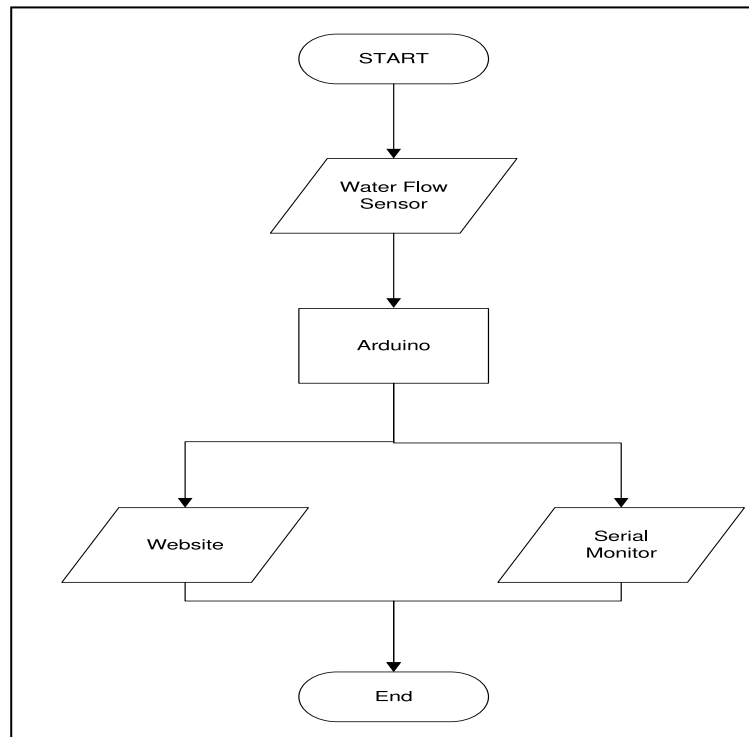
Pada gambar 7 menggambarkan ilustrasi dari desain jaringan yang akan digunakan pada sistem monitoring penggunaan air dimana terdapat bagian dari sistem ini akan menggunakan IP Local dengan tipe IP statis untuk bagian *water flow sensor*, *Ethernet shield* pada *Arduino* serta *router*, dan untuk web server menggunakan IP dari ISP (*Internet Service Provider*). Berikut ini identifikasi dari setiap *IP Address* pada sistem :

Tabel 3.6. Desain *IP Address* Sistem Monitoring Penggunaan Air

No	Perangkat	IP Address	Keterangan
1 .	<i>Ethernet Shield</i> pada <i>Arduino</i>	192.168.43.2	<i>IP Address</i> dari <i>Ethernet Shield</i> pada <i>Arduino</i>
2.	<i>Router</i>	192.168.43.4	<i>IP Address</i> dari <i>Router</i>
2	<i>Web Server</i>	192.168.43.3	<i>IP Address</i> dari <i>Web Server</i> yang terhubung ke <i>router</i>
		ISP (<i>Internet Service Provider</i>)	<i>IP Address</i> yang terhubung ke jaringan <i>internet</i>

b. Analisis Sistem

Analisis sistem dalam penelitian menjelaskan tentang cara kerja sistem menggunakan *water flow sensor* yang berfungsi untuk membaca data debit air lalu akan dikirim ke arduino. Arduino akan memproses data debit air tersebut lalu dikirim ke *database* melalui *Enthernet sheild* kemudian data tersebut akan ditampilkan pada sistem web.



Gambar 3.2. Diagram *Flowchart*

3.7 Metode Pengujian Sistem

Pengujian akan dilakukan pada sisi fungsional dari setiap perangkat yaitu perangkat keras seperti *arduino* dan *water flow sensor* dan perangkat lunak yaitu hasil dari *interface* sistem berbasis website untuk *monitoring* penggunaan menggunakan *IoT (Internet Of Things)*, berikut ini perancangan pengujian sistem yang akan dilakukan :

Tabel 3.7. Perancangan Pengujian Sistem

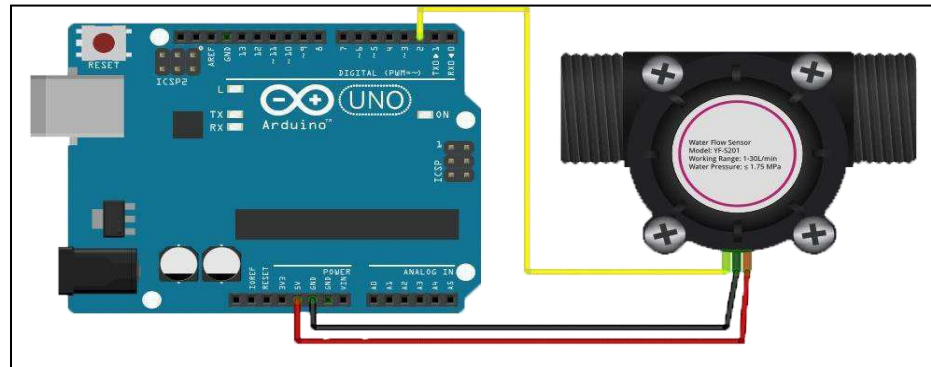
No	Komponen Pengujian	Proses Pengujian	Hasil Pengujian yang diharapkan
Pengujian Perangkat Keras			
1.	<i>Arduino</i> menerima respon pengiriman data dari <i>water flow sensor</i>	Melakukan pengamatan pengiriman data ke <i>Arduino</i> untuk mengirimkan data debit air	<i>Arduino</i> berhasil memproses data debit air dan berhasil mengirimkan ke serial monitor

2.	Pengamatan dari kinerja sensor ketika dialiri air	Melakukan pengamatan dari kinerja sensor ketika dialiri air	Sensor dapat berputar ketika dialirkan dengan air serta Arduino dan <i>eternet shiled</i> melakukan proses data, dengan menampilkan nilai data hasil sensor pada web sistem
3.	Pengamatan dari kinerja sensor ketika tidak dialiri	Melakukan pengamatan dari kinerja sensor ketika tidak dialiri	Sensor dapat berputar ketika dialirkan dengan air serta Arduino dan <i>eternet shiled</i> melakukan proses data, dengan menampilkan nilai data O(nol) hasil sensor pada web sistem
Pengujian Perangkat Lunak (Sistem)			
3.	Proses <i>login</i>	Melakukan proses login sistem menggunakan password beserta username dari setiap user	Setiap user berhasil melakukan <i>login</i>
	Proses <i>logout</i>	Memilih menu <i>logout</i> pada halaman sistem	Setiap user berhasil melakukan <i>logout</i> , dan kembali kehalaman awal <i>login</i> sistem
4.	Proses kelola data sistem	Melakukan proses kelola data sistem seperti <i>input</i> , edit, hapus, dan tampil data sistem	Berhasil melakukan proses kelola data sistem seperti <i>input</i> , edit, hapus, dan tampil data sistem
5.	Menampilkan laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air	Menampilkan Menampilkan laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air dari setiap pelanggan	Berhasil menampilkan laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air

3.8 Rancangan Sistem

Dalam penelitian skripsi ini terdapat beberapa rancangan sistem yang akan dibangun untuk menghasilkan sistem *monitoring* penggunaan air rumah tangga berbasis *IoT (Internet Of Things)* diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Rangkaian Skematik *Water Flow Sensor ke Arduino*

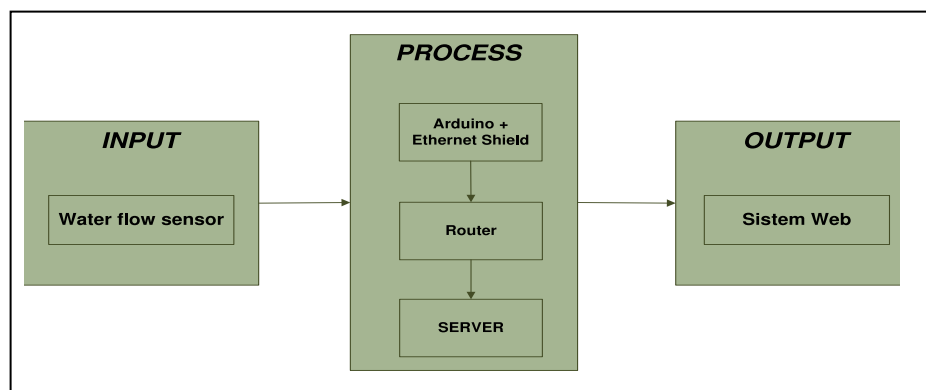


Gambar 3.3. Rangkaian Skematik *Water Flow Sensor ke Arduino*

Berikut adalah penjelasan Rangkaian *water flow sensor ke arduino* yaitu :

1. Pin GND pada arduino dihubungkan dengan pin *GND* di *water flow sensor*.
2. Pin 5 volt pada arduino dihubungkan dengan pin 5 *volt* di *water flow sensor*.
3. Pin 2 pada arduino akan di hubungkan dengan pin 2 di *water flow sensor*.

b. Blok Diagram Sistem



Gambar 3.4. Blok Diagram Sistem

Berikut adalah penjelasan dari setiap blok diagram sistem yaitu:

1) Blok *Input*

Water flow sensor berperan sebagai alat pembaca data debit air yang keluar dari kran air kemudian hasil sensor dikirim ke Arduino untuk diproses menjadi data digital.

2) Blok *Process*

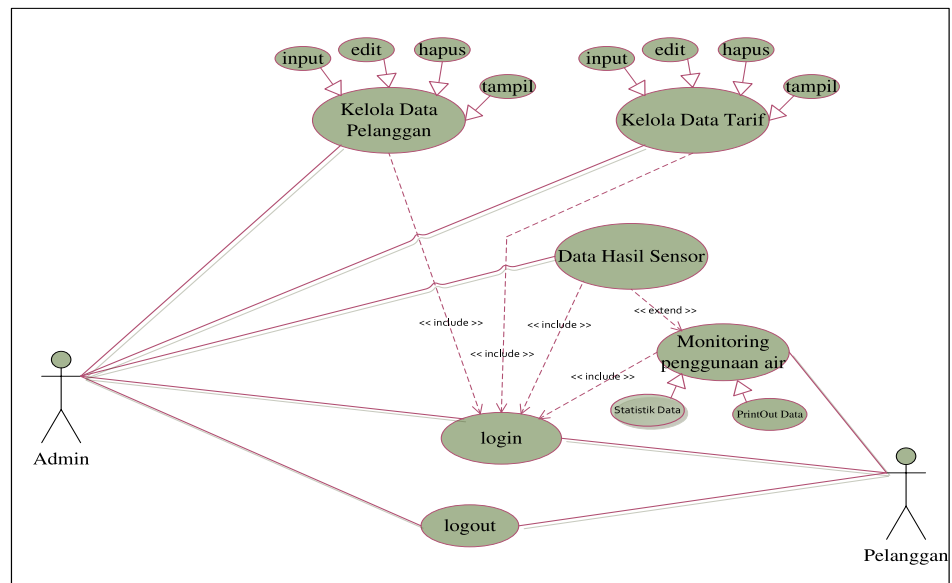
Arduino akan memproses data analog debit air yang dikirim dari blok *input* yaitu *water flow sensor* kedalam bentuk data digital. *Ethernet shield* akan berguna untuk menghubungkan *microcontroller arduino* untuk dapat terkoneksi internet yang disediakan pada *router* dengan *server* sebagai pemroses kontrol pengiriman data.

3) Blok *Output*

Sistem web akan berperan sebagai alat *monitoring* data debit air yang dapat digunakan oleh user melalui web *browser*.

c. *Use Case Diagram*

Berikut ini perancangan *use case diagram* dari sistem berbasis website untuk *monitoring* penggunaan air menggunakan *IoT (Internet Of Things)* :



Gambar 3.5. Use Case Diagram

1) Definisi Aktor

Definisi aktor dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada berikut ini :

Tabel 3.8. Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Aktor yang bertugas dan memiliki akses untuk melakukan operasi pengelolaan keseluruhan data pada sistem
2.	Pelanggan	Aktor yang memiliki akses untuk menampilkan data hasil <i>monitoring</i> penggunaan air.

2) Skenario Use Case

Skenario *Use Case* menjelaskan proses kegiatan yang dilakukan oleh masing-masing use case. Adapun Skenario *use case* dari setiap proses dapat tabel berikut ini :

a) Skenario Use Case Login

Tabel 3.9. Skenario Use Case Login

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> login sistem	

	2. Memeriksa <i>valid</i> tidaknya data masukan <i>login</i>
	3. Masuk ke halaman sistem
Skenario alternative	
4. Memasukan <i>username</i> dan <i>password login</i> sistem	
	5. Memeriksa <i>valid</i> tidaknya data masukan <i>login</i>
	6. Menampilkan pesan <i>login</i> gagal ke sistem
7. Memasukan <i>username</i> dan <i>password login</i> yang benar	
	8. Memeriksa benar tidaknya data masukan <i>login</i>
	9. Masuk ke halaman sistem

b) Skenario *Use Case Logout* Sistem**Tabel 3.10.** Skenario *Use Case Logout* Sistem

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Memilih menu <i>logout</i>	
	2. Melakukan <i>logout</i> dari sistem

c) Skenario *Use Case Input* Data Pelanggan**Tabel 3.11.** Skenario *Use Case Input* Data Pelanggan

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih <i>input</i> data pelanggan	
	2. Menampilkan halaman <i>input</i> data pelanggan
3. Memasukan data pelanggan	
	4. Data pelanggan ke <i>database</i>

d) Skenario *Use Case Edit* Data Pelanggan**Tabel 3.12.** Skenario *Use Case Edit* Data Pelanggan

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih <i>update</i> data pelanggan	

	2. Menampilkan data pelanggan yang akan <i>diupdate</i>
3. Mengedit data pelanggan	
	4. Mengupdate data pelanggan yang telah dirubah ke <i>database</i>

e) Skenario *Use Case* Hapus Data Pelanggan

Tabel 3.13. Skenario *Use Case* Hapus Data Pelanggan

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih <i>delete</i> data pelanggan	
	2. Menampilkan data pelanggan yang akan <i>didelete</i>
3. <i>Delete</i> data pelanggan	
	4. <i>Delete</i> data pelanggan dari <i>database</i>

f) Skenario *Use Case* Tampil Data Pelanggan

Tabel 3.14. Skenario *Use Case* Tampil Data Pelanggan

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih data pelanggan	
	2. Menampilkan data pelanggan

g) Skenario *Use Case* Input Data Tarif

Tabel 3.15. Skenario *Use Case* Input Data Tarif

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih <i>input</i> data Tarif	
	2. Menampilkan halaman <i>input</i> data Tarif

3. Memasukan data tarif	
	4. Data tarif ke <i>database</i>

h) Skenario *Use Case* Edit Data Tarif**Tabel 3.16.** Skenario *Use Case* Edit Data Tarif

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih <i>update</i> data tarif	
	2. Menampilkan data tarif yang akan <i>update</i>
3. Mengedit data tarif	
	4. Mengupdate data tarif yang telah dirubah ke <i>database</i>

i) Skenario *Use Case* Hapus Data Tarif**Tabel 3.17.** Skenario *Use Case* Hapus Data Tarif

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih <i>delete</i> data tarif	
	2. Menampilkan data tarif yang akan <i>delete</i>
3. <i>Delete</i> data Tarif	
	4. <i>Delete</i> data tarif dari <i>database</i>

j) Skenario *Use Case* Tampil Data Tarif**Tabel 3.18.** Skenario *Use Case* Tampil Data Tarif

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. Admin memilih data tarif	
	2. Menampilkan data tarif

k) Skenario *Use Case* Tampil *Monitoring* Data Penggunaan Air**Tabel 3.19.** Skenario *Use Case* Tampil *Monitoring* Data Penggunaan Air

Aksi aktor	Sistem
Skenario normal	
1. admin atau pelanggan memilih hasil <i>monitoring</i> data penggunaan air	
	2. Mengambil data laporan data <i>monitoring</i> penggunaan air (Statistik data atau <i>printout</i> data)
	3 Menampilkan data <i>monitoring</i> penggunaan air

d. Desain Database Sistem

Adapun desain tabel dari *database* sistem berbasis website untuk *monitoring* penggunaan air menggunakan *IoT (Internet Of Things)* adalah sebagai berikut :

1) Tabel Admin

Nama Tabel : admin

Primary key : id_admin

Tabel 3.20. Desain Tabel Admin

No	<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Size</i>	Keterangan
1	id_admin	<i>Int</i>	11	Id Admin
2	nama_admin	<i>Varchar</i>	40	Nama admin
3	email_admin	<i>Varhar</i>	40	Email admin
4	<i>username</i>	<i>Varchar</i>	60	<i>Username login</i>
5	<i>password</i>	<i>Varchar</i>	100	<i>Password login</i>

2) Tabel Pelanggan

Nama Tabel : pelanggan

Primary key : id_pelanggan

Tabel 3.21. Desain Tabel Pelanggan

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_pelanggan	Varchar	12	Id pelanggan
2	id_tarif	Varchar	12	Id tarif
3	nama_pelanggan	Varchar	50	Nama pelanggan
4	email_pelanggan	Varhar	40	Email pelanggan
5	no_tlp	Varchar	15	Nomor Telp pelanggan
6	alamat	Text	-	alamat pelanggan
7	username	Varchar	60	Username login
8	password	Varchar	100	Password login
9	status_pelanggan	Varchar	10	Status pelanggan
10	Str	Int	11	Status proses monitoring

3) Tabel Penggunaan Air

Nama Tabel : penggunaan_air

Primary key : id_penggunaan

Tabel 3.22. Desain Tabel Penggunaan Air

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_penggunaan	Int	11	Id penggunaan
2	id_pelanggan	Varchar	12	Id pelanggan
3	debit_penggunaan_air	Varhar	30	Besar penggunaan air
4	tanggal_update	timestamp	-	Tanggal update data

4) Tabel Tarif

Nama Tabel : tarif

Primary key : id_tarif

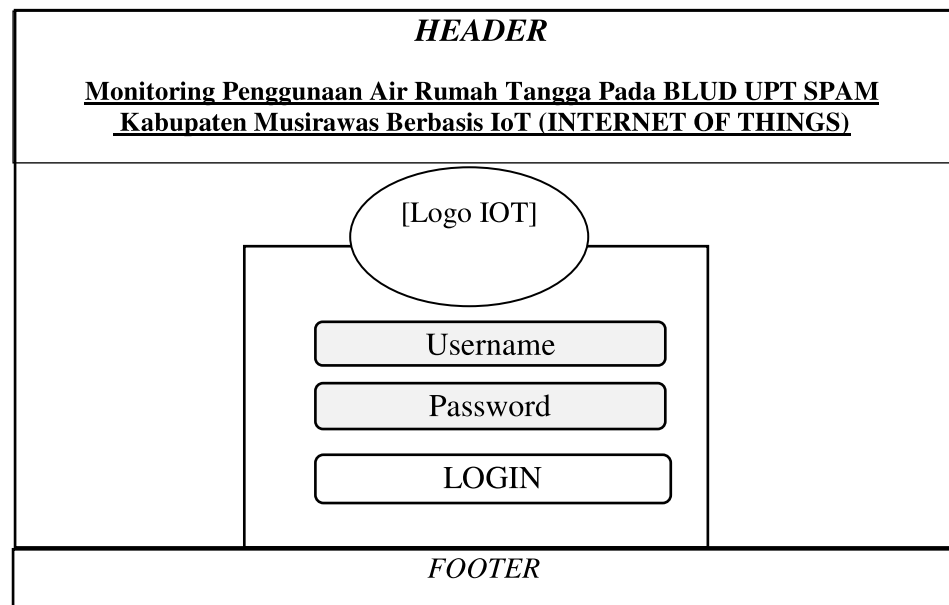
Tabel 3.23. Desain Tabel Penggunaan Air

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_tarif	Varchar	12	Id tarif
2	Tarif	Varchar	150	Nama tarif
3	Harga_tarif	Varhar	30	Harta tarif (L/ Jam)

e. Desain *Interface* Sistem

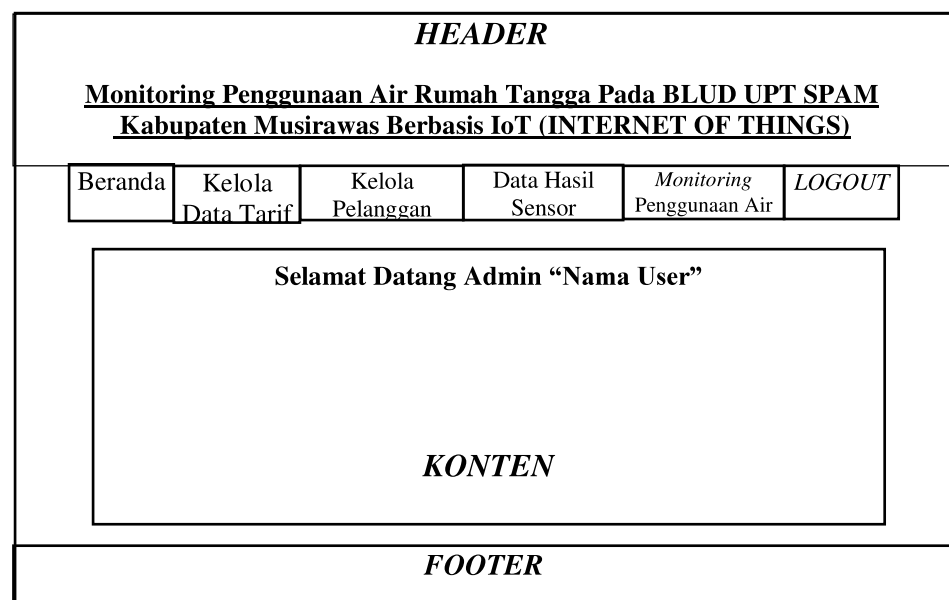
Adapun desain *interface* dari sistem berbasis website untuk *monitoring* penggunaan air menggunakan *IoT (Internet Of Things)*, dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini :

1) Rancangan *Interface Login* Sistem



Gambar 3.6. Desain *Interface Login* Sistem

2) Rancangan *Interface Utama* Sistem



Gambar 3.7. Desain *Interface Utama* Sistem (Admin)

HEADER		
<u>Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)</u>		
Beranda	<i>Monitoring Penggunaan Air</i>	LOGOUT
<p>Selamat Datang Pelanggan "Nama User"</p> <p style="font-size: 1.2em;">KONTEN</p>		
FOOTER		

Gambar 3.8. Desain *Interface* Utama Sistem (Pelanggan)

3) Rancangan *Interface* Kelola Data Pelanggan

HEADER					
<u>Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)</u>					
Beranda	Kelola Data Tarif	Kelola Pelanggan	Data Hasil Sensor	<i>Monitoring Penggunaan Air</i>	LOGOUT
<p>Input Data Pelanggan</p> <p>Id Pelanggan <input type="text" value="PELxxx"/></p> <p>Nama Pelanggan <input type="text"/></p> <p>Tarif <input type="text" value="v"/></p> <p>Email <input type="text"/></p> <p>No Tlp <input type="text"/></p> <p>Alamat <input type="text"/></p> <p>username <input type="text"/></p> <p>password <input type="text"/></p> <p>Status Pelanggan <input type="text" value="v"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="SIMPAN"/></p>					
FOOTER					

Gambar 3.9. Desain *Interface* Input Data Pelanggan

HEADER									
<u>Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)</u>									
Beranda	Kelola Data Tarif	Kelola Pelanggan	Data Hasil Sensor	Monitoring Penggunaan Air	LOGOUT				
Kelola Data Pelanggan									
Id Pel	Nama	Email	No telp	Alamat	Username	Password	Status	Ops	
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	update /delete	
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	update /delete	
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	update /delete	
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	update /delete	
FOOTER									

Gambar 3.10. Desain *Interface Output* Data Pelanggan

4) Rancangan *Interface* Kelola Data Tarif

HEADER					
<u>Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)</u>					
Beranda	Kelola Data Tarif	Kelola Pelanggan	Data Hasil Sensor	Monitoring Penggunaan Air	LOGOUT
Input Data Tarif					
Id Tarif	<input style="width: 90%;" type="text" value="TRxxx"/>				
Nama tarif	<input style="width: 90%;" type="text"/>				
Harga Tarif (/L)Rp.	<input style="width: 90%;" type="text" value=""/> v				
<input style="width: 100px; height: 20px;" type="button" value="SIMPAN"/>					
FOOTER					

Gambar 3.11. Desain *Interface Input* Data Tarif

HEADER																													
<u>Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)</u>																													
Beranda	Kelola Data Tarif	Kelola Pelanggan	Data Hasil Sensor	Monitoring Penggunaan Air	LOGOUT																								
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Kelola Data Tarif</th> </tr> <tr> <th style="width: 12.5%;">Id Tarif</th> <th style="width: 12.5%;">Tarif</th> <th style="width: 12.5%;">Harga Tarif</th> <th style="width: 12.5%;">Opsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>update /delete</td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>update /delete</td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>update /delete</td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>update /delete</td> </tr> </tbody> </table>						Kelola Data Tarif				Id Tarif	Tarif	Harga Tarif	Opsi	xxx	xxx	xxx	update /delete	xxx	xxx	xxx	update /delete	xxx	xxx	xxx	update /delete	xxx	xxx	xxx	update /delete
Kelola Data Tarif																													
Id Tarif	Tarif	Harga Tarif	Opsi																										
xxx	xxx	xxx	update /delete																										
xxx	xxx	xxx	update /delete																										
xxx	xxx	xxx	update /delete																										
xxx	xxx	xxx	update /delete																										
FOOTER																													

Gambar 3.12. Desain *Interface Output* Data Tarif

5) Rancangan *Interface* Kelola Data Pelanggan

HEADER															
<u>Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)</u>															
Beranda	Kelola Data Tarif	Kelola Pelanggan	Data Hasil Sensor	Monitoring Penggunaan Air	LOGOUT										
<p style="text-align: center;">Halaman <i>Monitoring</i> Data Penggunaan Air</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; border-radius: 5px;">Pilih Waktu <i>Monitoring</i> ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; border-radius: 5px;">Pilih</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Monitoring Penggunaan Air</p> <p style="text-align: center; margin-bottom: 0;">Print Laporan</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Pelanggan</th> <th style="width: 50%;">Priode/ Debit Air</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xxx</td> <td>Xxx/xxx ML</td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx/xxx ML</td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx/xxx ML</td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx/xxx ML</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">bulan bulan bulan bulan 1 2 3 4</p> </div> </div>						Pelanggan	Priode/ Debit Air	xxx	Xxx/xxx ML	xxx	xxx/xxx ML	xxx	xxx/xxx ML	xxx	xxx/xxx ML
Pelanggan	Priode/ Debit Air														
xxx	Xxx/xxx ML														
xxx	xxx/xxx ML														
xxx	xxx/xxx ML														
xxx	xxx/xxx ML														
FOOTER															

Gambar 3.13. Desain *Interface Output* Monitoring Penggunaan Air (Admin)

HEADER

**Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM
Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)**

Beranda
Monitoring
Penggunaan Air
LOGOUT

Halaman *Monitoring* Data Penggunaan Air

Pilih Waktu *Monitoring* ...
Pilih

***Monitoring* Penggunaan Air “Pelanggan XXX”**

Print Laporan

Pelanggan	Priode/ Debit Air
xxx	Xxx/xxx ML
xxx	xxx/xxx ML
xxx	xxx/xxx ML
xxx	xxx/xxx ML

Debit	waktu 1	waktu 2	waktu 3
debit 1	~30	~45	~45
debit 2	~25	~45	~45
debit 3	~90	~45	~45
debit 4	~20	~35	~45

FOOTER

Gambar 3.14. Desain Interface Output Monitoring Penggunaan Air

(Pelanggan)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas

Perusahaan Daerah BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang penyaluran air bersih ke masyarakat di Kabupaten Musirawas yang dalam rutinitas pekerjaannya juga dituntut menggunakan sistem komputerisasi, dimana perusahaan ini mempunyai pelanggan-pelanggan yang tersebar di beberapa blok dan lokasi melalui jaringan pipa air dalam ruang lingkup Kabupaten Musirawas, yang beralamatkan di Jl. Letda Zakaria Komplek Perkantoran Pemkab Musi Rawa, Beliti.

Dengan besarnya populasi yang berkisar ± 2.000 pelanggan yang tersebar di Kabupaten Musirawas maka semakin banyak juga tagihan yang akan dilakukan pada pelanggan. Tagihan air merupakan kewajiban dari pelanggan yang harus dibayar tiap bulannya berdasarkan besaran pemakaian tiap-tiap meteran. Saat ini tagihan air dibedakan berdasarkan kelompok tarif yaitu kategori A, kategori B, kategori C dan Kategori E, yang membedakannya adalah tarif berdasarkan debit dan jenis bangunan.

4.1.1 Visi dan Misi BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas

a. Visi.

Visi BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas adalah
“Menjadi Perusahaan Daerah Penyedia Air Minum Terbaik di
Indonesia“.

b. Misi.

Misi BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas adalah sebagai berikut.

1. Mandiri dalam pengelolaan Perusahaan
2. Memberikan Pelayanan Prima secara efektif dan efisien
3. Menyediakan Air Minum yang terjangkau masyarakat dengan memenuhi standar kapasitas, kuantitas dan kualitas kesehatan
4. Mengembangkan kapasitas karyawan yang profesional dengan menerapkan teknologi tepat guna
5. Memberikan kontribusi Pendapatan Asli Daerah yang berkesinambungan

4.2 Hasil Penelitian

Pada bab ini akan dibahas hasil *prototype* dan aplikasi monitoring penggunaan air rumah tangga berbasis IoT (*Internet Of Things*). *Prototype* dan aplikasi yang telah dibuat pada penelitian ini merupakan sebuah alat bantu bagi BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas untuk dapat melakukan proses pendataan serta monitoring penggunaan air rumah tangga secara berkala yang dapat diakses secara online.

4.2.1 Tampilan Hasil *Prototype* Monitoring Penggunaan Air

4.2.1.1 Tampilan Perangkat *Water Flow Sensor*

Hasil tampilan perangkat *water flow sensor* perangkat yang berguna untuk mengukur debit fluida. Adapun gambar

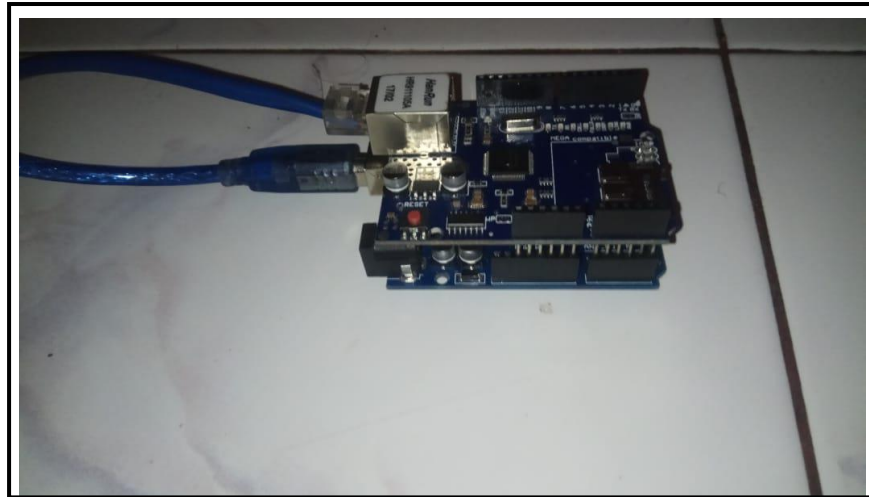
tampilan perangkat *water flow sensor* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.1 Tampilan Perangkat *Water Flow Sensor*

4.2.1.2 Tampilan Perangkat *Arduino* dan *Ethernet Shield*

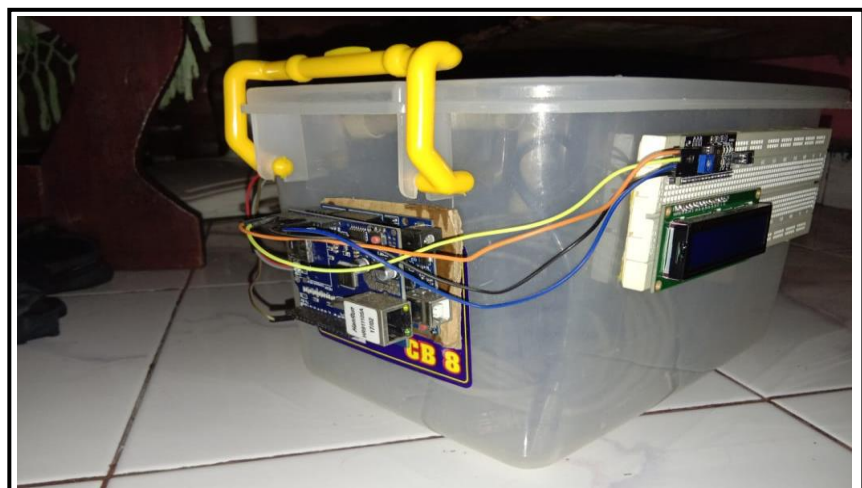
Hasil tampilan perangkat Perangkat *Arduino* dan *Ethernet Shield* perangkat yang berguna untuk perangkat yang menerima hasil debit air yang dikirimkan melalui perangkat *water flow sensor*. *Arduino* akan memproses data debit air tersebut lalu dikirim ke *database* melalui *Ethernet shield* kemudian data tersebut akan ditampilkan pada sistem web. Adapun gambar tampilan perangkat *Arduino* dan *Ethernet Shield* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.2 Tampilan Perangkat *Arduino* dan *Ethernet Shield*

4.2.1.3 Tampilan Hasil *Prototype* Monitoring Penggunaan Air

Hasil tampilan penghubungan setiap perangkat dengan identifikasi fungsi dari setiap perangkat yaitu perangkat *Input* berasal dari *water flow sensor* serta pemroses/*Process* berasal dari *Arduino* dan *Enthernet sheild*. Adapun gambar tampilan perangkat penghubungan setiap perangkat dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



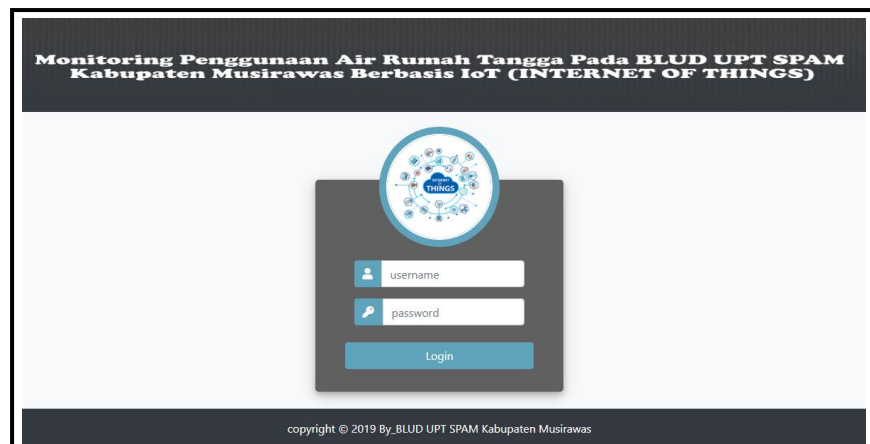
Gambar 4.3 Tampilan Perangkat Hasil *Prototype* Monitoring

Penggunaan Air

4.2.2 Tampilan Hasil Sistem Monitoring

4.2.2.1 Tampilan Halaman *Login* Sistem

Halaman *login* sistem dapat dilakukan dua aktor yaitu admin dan pelanggan. Adapun gambar halaman *login* sistem dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.4 Tampilan Halaman *Login* Sistem

4.2.2.2 Tampilan Halaman Awal Sistem dengan *Login* Admin

Halaman Awal Sistem dengan *Login* Admin akan tampil setelah user admin berhasil melakukan proses *login* sistem. Adapun gambar halaman Awal Sistem dengan *Login* Admin dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Awal Sistem dengan *Login* Admin

4.2.2.3 Tampilan Halaman Awal Sistem dengan *Login* Pelanggan

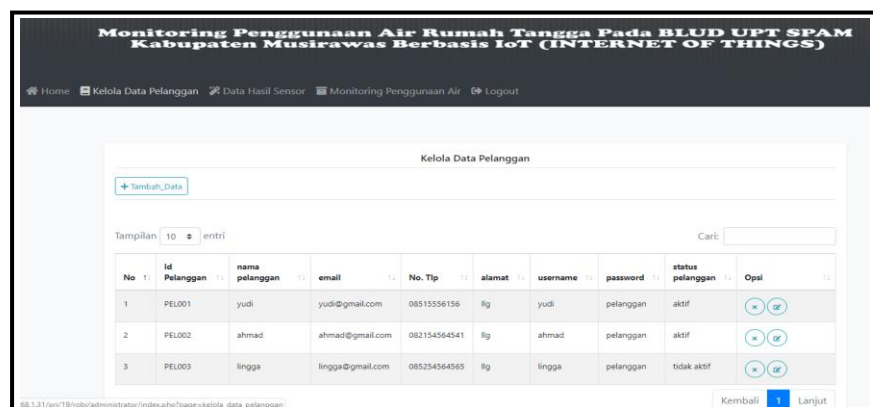
Halaman Awal Sistem dengan *Login* Pelanggan akan tampil setelah user Pelanggan berhasil melakukan proses *login* sistem. Adapun gambar halaman Awal Sistem dengan *Login* Pelanggan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Awal Sistem dengan *Login* Pelanggan

4.2.2.4 Tampilan Halaman Kelola Data Pelanggan

Halaman Kelola Data Pelanggan akan tampil setelah user admin memilih menu kelola data pelanggan. Adapun gambar halaman Kelola Data Pelanggan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Kelola Data Pelanggan

4.2.2.5 Tampilan Halaman Tambah Data Pelanggan

Halaman Tambah Data Pelanggan akan tampil setelah user admin memilih tombol aksi tambah data. Adapun gambar halaman Tambah Data Pelanggan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

The screenshot shows a web application interface for adding customer data. The title is 'Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)'. The navigation menu includes Home, Kelola Data Tarif, Kelola Data Pelanggan, Data Hasil Sensor, Monitoring Penggunaan Air, and Logout. The main content area is titled 'Tambah Data Pelanggan' and contains a form with the following fields:

- id pelanggan: PEL005
- nama pelanggan: [text input]
- tarif: PIRH Jenis Tarif (dropdown menu)
- email pelanggan: [text input]
- no. tlp: [text input]
- alamat: [text input]
- username: [text input]
- password: [text input]
- status pelanggan: PIRH Status Pelanggan (dropdown menu)

A 'Simpan' button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.8 Tampilan Halaman Tambah Data Pelanggan

4.2.2.6 Tampilan Halaman Kelola Data Tarif

Halaman Kelola Data Tarif akan tampil setelah user admin memilih menu kelola data Tarif. Adapun gambar halaman Kelola Data Tarif dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

The screenshot shows the 'Kelola Data Tarif' (Manage Tariff Data) page. The title is 'Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)'. The navigation menu includes Home, Kelola Data Tarif, Kelola Data Pelanggan, Data Hasil Sensor, Monitoring Penggunaan Air, and Logout. The main content area is titled 'Kelola Data Tarif' and contains a table with the following data:

No	Id Tarif	Tarif	harga tarif	Opsi
1	T9001	1A- Rumah Tangga Sangat Sedehana	Rp.24.0	[+/-]
2	T9002	1B- Rumah Tangga Sedehana	Rp.28.0	[+/-]
3	T9003	4C- Lembaga Pendidikan/ Kesehatan Pemerintah	Rp.24.0	[+/-]
4	T9004	4E- Badan Aktif/ Sosial	Rp.24.0	[+/-]
5	T9005	4F- Kawan Umum	Rp.24.0	[+/-]
6	T9006	1C- Rumah Tangga Menengah	Rp.47.0	[+/-]
7	T9007	1A- Harga dan Jasa Kead	Rp.47.0	[+/-]
8	T9008	4B- Lembaga Pemerintah Bukan Lembaga Usah	Rp.47.0	[+/-]

Gambar 4.9 Tampilan Halaman Kelola Data Tarif

4.2.2.7 Tampilan Halaman Tambah Data Tarif

Halaman Tambah Data Tarif akan tampil setelah user admin memilih tombol aksi tambah data. Adapun gambar halaman Tambah Data Tarif dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

The screenshot shows a web application interface for adding rate data. The title is 'Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)'. The breadcrumb trail is 'Home > Kelola Data Tarif > Kelola Data Pelanggan > Data Hasil Sensor > Monitoring Penggunaan Air > Logout'. The main form is titled 'Tambah Data tarif' and contains the following fields:

- id tarif:** TR019
- nama tarif:** (empty)
- harga tarif (/l) Rp.:** (empty)
- Simpan:** (button)

Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tambah Data Tarif

4.2.2.8 Tampilan Halaman Data Hasil Sensor

Halaman Data Hasil Sensor akan tampil setelah user admin atau pelanggan memilih menu data hasil sensor. Adapun gambar halaman Data Hasil Sensor dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

The screenshot shows a web application interface for displaying water usage sensor data. The title is 'Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas Berbasis IoT (INTERNET OF THINGS)'. The breadcrumb trail is 'Home > Kelola Data Pelanggan > Data Hasil Sensor > Monitoring Penggunaan Air > Logout'. The main table is titled 'Data Hasil Sensor Penggunaan Air' and displays the following data:

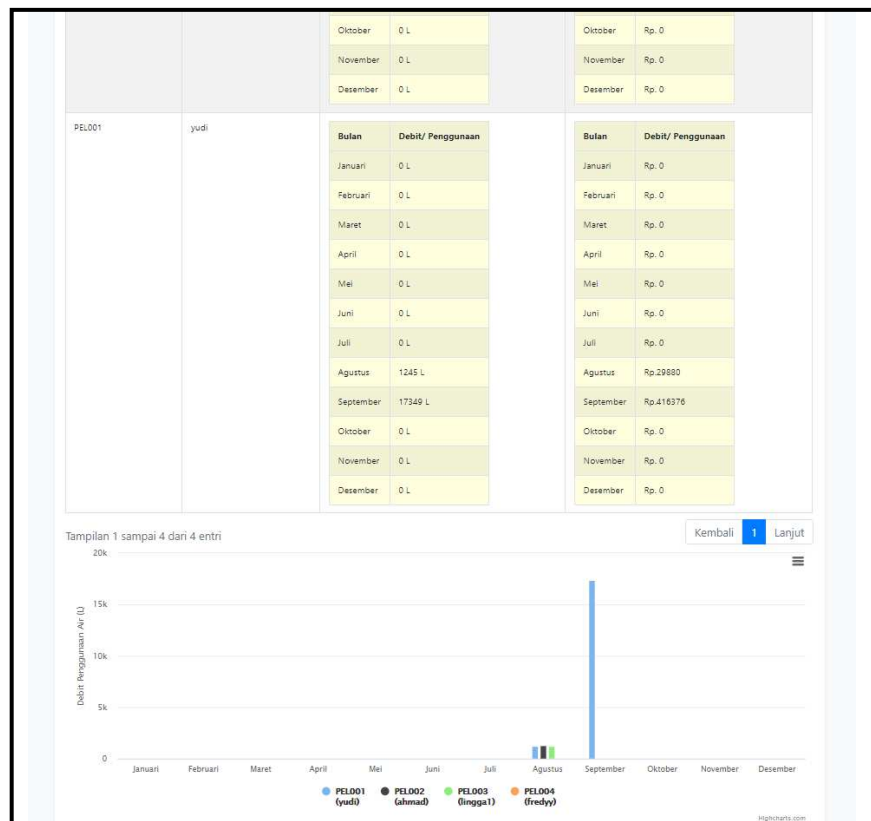
No	Id Pelanggan	nama pelanggan	Debit Penggunaan Air (l/detik)	Tanggal Update
721	PEL001	yudi	40	2019-08-07 14:12:08
825	PEL001	yudi	34	2019-08-07 14:18:14
1228	PEL001	yudi	29	2019-08-07 14:57:08
2820	PEL002	ahmad	29	2019-08-07 14:57:59
815	PEL001	yudi	26	2019-08-07 14:17:42
1249	PEL001	yudi	26	2019-08-07 14:58:11
2814	PEL002	ahmad	26	2019-08-07 14:57:40
2822	PEL002	ahmad	26	2019-08-07 14:58:04
3639	PEL003	lingga	26	2019-08-07 14:14:03
3643	PEL003	lingga	26	2019-08-07 14:14:21

At the bottom of the table, it indicates 'Tampilan 1 sampai 10 dari 4,119 entri' and a pagination control with 'Kembali', '1', '2', '3', '4', '5', '...', '412', and 'Lanjut'.

Gambar 4.11 Tampilan Halaman Data Hasil Sensor

4.2.2.9 Tampilan Halaman Monitoring Penggunaan Air

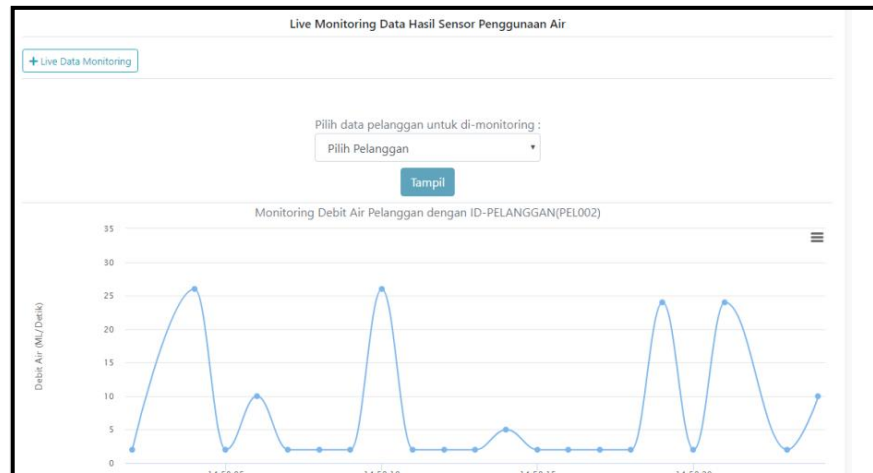
Halaman Monitoring Penggunaan Air akan tampil setelah user admin atau pelanggan memilih menu data Monitoring Penggunaan Air. Adapun gambar halaman Monitoring Penggunaan Air dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.12 Tampilan Halaman Monitoring Penggunaan Air

4.2.2.10 Tampilan Halaman *Live* Monitoring

Halaman *Live* Monitoring akan tampil setelah user admin atau pelanggan memilih tombol aksi *live* monitoring pada halaman monitoring penggunaan air. Adapun gambar halaman *Live* Monitoring dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.13 Tampilan Halaman *Live Monitoring*

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian merupakan bagian yang penting dalam siklus pengembangan *prototype* beserta perangkat lunak. Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dari perangkat *prototype* beserta perangkat lunak. Pengujian akan dilakukan pada sisi fungsional dari perangkat *arduino* dan *water flow sensor* dan perangkat lunak yaitu hasil dari *interface* sistem berbasis website untuk *monitoring* penggunaan menggunakan *IoT (Internet Of Things)*.

4.3.1 Pengujian Perangkat Keras (*Prototype*)

Berikut beberapa kasus pengujian dan hasil dari pengujian Perangkat Keras (*Prototype*):

4.3.1.1 *Arduino* Menenerima Respon Pengiriman Data Dari *Water Flow Sensor*

Dari hasil pengujian pengamatan pengiriman data *arduino* didapatkan hasil pengujian *Valid*. Berikut gambar pengujian pengamatan pengiriman data *Arduino* :



Gambar 4.14 Gambar Pengujian Prototype Membaca Nilai Data Dari *Prototype* Yang Dialiri Air

```

COM3
09:11:52.331 -> Debit Air: 180/gal/m
09:11:52.596 -> Debit Air: 200/gal/m
09:11:52.650 -> Debit Air: 180/gal/m
09:11:52.793 -> Debit Air: 200/gal/m
09:11:54.790 -> Debit Air: 240/gal/m
09:11:57.051 -> Debit Air: 200/gal/m
09:11:58.070 -> Debit Air: 180/gal/m
09:11:59.096 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:01.055 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:02.240 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:03.220 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:04.334 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:05.321 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:06.440 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:07.440 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:08.405 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:09.401 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:10.400 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:11.457 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:12.440 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:13.401 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:14.400 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:15.423 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:16.401 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:17.420 -> Debit Air: 240/gal/m
09:12:18.400 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:19.424 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:20.361 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:21.355 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:22.240 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:24.220 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:25.220 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:26.255 -> Debit Air: 240/gal/m
09:12:27.255 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:28.240 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:29.280 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:30.700 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:32.650 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:33.707 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:33.694 -> Debit Air: 200/gal/m
09:12:34.700 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:35.650 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:36.700 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:37.710 -> Debit Air: 180/gal/m
09:12:38.707 -> Debit Air: 200/gal/m
  
```

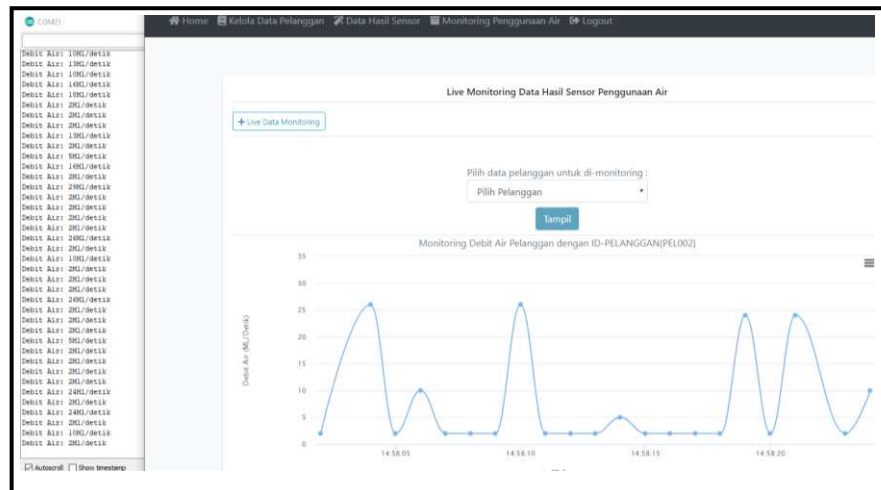
Gambar 4.15 Gambar Hasil Pengujian Respon Dari *Arduino* Berhasil Ditampilkan Pada Serial Monitor

4.3.1.2 Pengamatan Dari Kinerja Sensor Ketika Dialiri Air

Dari hasil pengujian Pengamatan dari kinerja sensor ketika dialiri air didapatkan hasil pengujian *Valid*. Berikut gambar pengujian Pengamatan dari kinerja sensor ketika dialiri air:



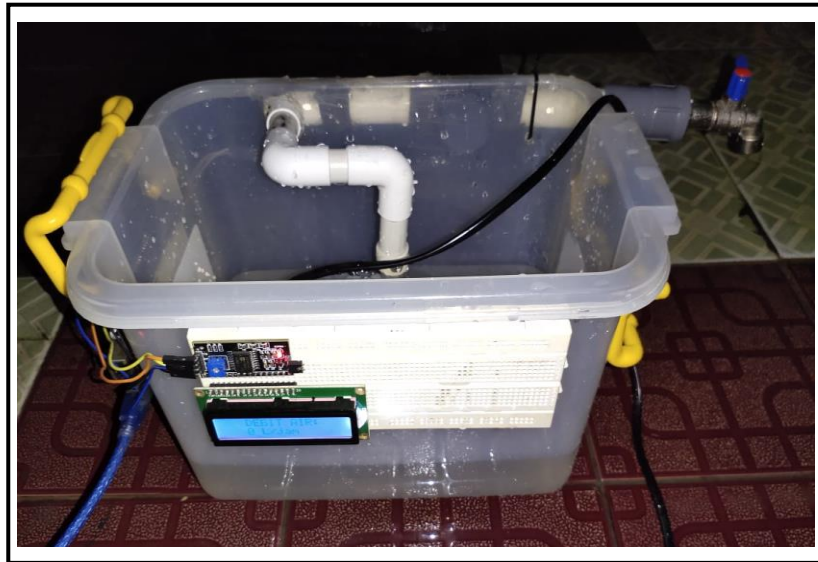
Gambar 4.16 Gambar Pengujian Dengan Kondisi *Prototype* dialiri air



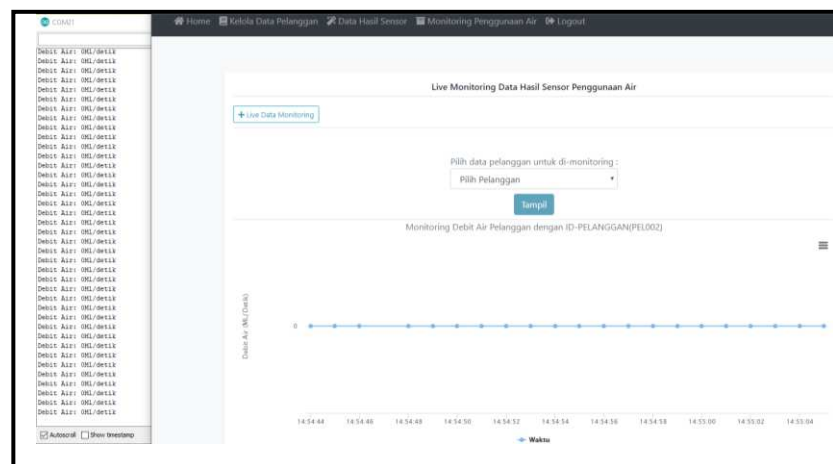
Gambar 4.17 Gambar Hasil Pengujian Respon Dari Sistem Web Berhasil Menampilkan Data Debit Air

4.3.1.3 Pengamatan Dari Kinerja Sensor Ketika Tidak Dialiri Air

Dari hasil pengujian Pengamatan dari kinerja sensor ketika Tidak dialiri air didapatkan hasil pengujian *Valid*. Berikut gambar pengujian Pengamatan dari kinerja sensor ketika Tidak dialiri air:



Gambar 4.18 Gambar Pengujian Dengan Kondisi *Prototype* Tidak dialiri air



Gambar 4.19 Gambar Hasil Pengujian Respon Dari Sistem Web Berhasil Menampilkan Data 0 (Nol) Debit Air

4.3.2 Pengujian Perangkat Lunak (Sistem Web)

Berikut beberapa kasus pengujian dan hasil dari pengujian perangkat lunak, yang akan ditampilkan pada tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Skenario dan Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Komponen Pengujian	Skenario uji	Deskripsi Hasil Pengujian	Hasil pengujian
Login Sistem	Login Sistem (jika benar)	Tampil Ke halaman utama Sistem Web berdasarkan level login setiap user	<i>Valid</i>
	Login Sistem (jika salah)	Tampil konfirmasi login gagal dan Mengulang tampilan login Sistem web	<i>Valid</i>
Logout Sistem	logout Sistem (jika berhasil)	Tampil Ke halaman halaman login Sistem web	<i>Valid</i>
	logout sistem (jika gagal)	Tampil konfirmasi <i>logout</i> gagal dan kembali ke halaman beranda	<i>Valid</i>
Input data Pelanggan	Input data Pelanggan (jika berhasil)	Data tersimpan dalam database dan kembali kehalaman home	<i>Valid</i>
	Input data Pelanggan (jika gagal)	Data tidak tersimpan dan tampil keterangan gagal input	<i>Valid</i>
Edit data Pelanggan	Edit data Pelanggan (jika berhasil)	data Pelanggan di database terEdit dan kembali kehalaman home	<i>Valid</i>
	Edit data Pelanggan (jika tidak berhasil)	data Pelanggan di database tidak terEdit dan menampilkan gagal Edit	<i>Valid</i>
Hapus data Pelanggan	Hapus data Pelanggan (jika berhasil)	data Pelanggan di database Terhapus, tampil popup data berhasil dihapus dan kembali kehalaman beranda	<i>Valid</i>
	Hapus Pelanggan (jika tidak berhasil)	data Pelanggan di database tidak terhapus dan tampil popup gagal hapus data	<i>Valid</i>
Tampil data Pelanggan	Menampilkan Pelanggan (jika benar)	Menampilkan keseluruhan data Pelanggan	<i>Valid</i>
	Menampilkan Pelanggan (jika gagal)	Tidak menampilkan data Pelanggan atau kembali ke beranda	<i>Valid</i>
Input data Tarif	Input data Tarif (jika berhasil)	Data tersimpan dalam database dan kembali kehalaman home	<i>Valid</i>
	Input data Tarif (jika gagal)	Data tidak tersimpan dan tampil keterangan gagal input	<i>Valid</i>

Edit data Tarif	Edit data Tarif (jika berhasil)	data Tarif di database terEdit dan kembali kehalaman home	<i>Valid</i>
	Edit data Tarif (jika tidak berhasil)	data Tarif di database tidak terEdit dan menampilkan gagal Edit	<i>Valid</i>
Hapus data Tarif	Hapus data Tarif (jika berhasil)	data Tarif di database Terhapus, tampil popup data berhasil dihapus dan kembali kehalaman beranda	<i>Valid</i>
	Hapus Tarif (jika tidak berhasil)	data Tarif di database tidak terhapus dan tampil popup gagal hapus data	<i>Valid</i>
Tampil data Tarif	Menampilkan Tarif (jika benar)	Menampilkan keseluruhan data Tarif	<i>Valid</i>
	Menampilkan Tarif (jika gagal)	Tidak menampilkan data Tarif atau kembali ke beranda	<i>Valid</i>
Tampil data laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air	Menampilkan laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air (jika benar)	Menampilkan keseluruhan data laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air	<i>Valid</i>
	Menampilkan laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air (jika gagal)	Tidak menampilkan data laporan hasil <i>monitoring</i> penggunaan air atau kembali ke beranda	<i>Valid</i>

Berdasarkan hasil pengujian perangkat keras (*prototype*) dan perangkat lunak (sistem web) dari kasus uji *sample* diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *prototype* dan sistem *monitoring* penggunaan air dapat berjalan secara fungsional mengeluarkan hasil yang diharapkan.

4.4 Pembahasan

Monitoring Penggunaan Air Rumah Tangga Pada BLUD UPT SPAM Kabupaten Musirawas, menghasilkan perangkat keras (*prototype*) dan

perangkat lunak (sistem web). Perangkat keras (*prototype*) dibangun menggunakan komponen utama menggunakan perangkat *water flow sensor* untuk membaca besar debit air, *arduino* untuk memproses data analog debit air yang dikirim oleh *water flow sensor* serta *ethernet shield* untuk menghubungkan *microcontroller arduino* untuk dapat terkoneksi internet. Dan untuk perangkat lunak (sistem web) dibangun menggunakan bahasa pemrograman *php* dan database *mysql* dengan *interface* berbasis *web mobile* yang dapat diakses secara online di : <https://monitoring-iot.000webhostapp.com/>

Proses membangun dan mengimplementasikan sistem dibangun secara terstruktur yang dengan melakukan perancangan sistem dengan menggunakan alat bantu diagram UML yaitu *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequensial diagram* dan *class diagram*.

Rangkaian komponen perangkat *arduino* dan *water flow sensor* melalui pin *GND*, Pin 5 Volt, dan Pin 2. Output sensor dari *flow sensor* di hubungkan ke pin 2 atau bisa juga di sebut dengan pin *interrupt 0*.

Sistem dapat memberikan informasi hasil penggunaan air melalui menu monitoring penggunaan air, live data monitoring akan memberikan informasi penggunaan air secara realtime dilakukan pada setiap detik yang membaca data debit air yang berhasil di proses pada *prototype*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan *propotype* dan sistem web sebagai media monitoring penggunaan air maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komponen *water flow sensor* digunakan sebagai perangkat untuk membaca *flow* debit air dan Arduino dapat merespon hasil data yang dikirimkan *water flow sensor*.
2. Monitoring dapat dilakukan dengan mudah oleh setiap pelanggan karena terdapat sistem monitoring penggunaan air secara online.
3. Monitoring dapat dilakukan setiap pelanggan yang berhasil dilakukan pendataan disistem, Pelanggan dapat menampilkan history penggunaan air pada setiap priode melalui menu monitoring penggunaan air.
4. Monitoring *live* data penggunaan air disajikan pada sistem yang memberikan hasil penggunaan air pada setiap detik/ ML.

5.2 Saran

Berdasarkan dari analisis dan perancangan *propotype* dan sistem web sebagai media monitoring penggunaan air, maka dibuat saran sebagai berikut :

1. Menambahkan komponen wifi shield untuk melakukan koneksi *prototype* sehingga perangkat dapat digunakan lebih fleksibel.
2. Melakukan pengembangan sistem pada bagian *interface* sistem sehingga lebih mudah digunakan.
3. Melakukan *Backup* data hasil monitoring penggunaan air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dias Prihatmoko, “Penerapan Internet Of Things (Iot) Dalam Pembelajaran Di Unisnu Jepara,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, p. 567, 2017.
- [2] Mochammad Ari Afrizal, “Rancang Bangun Rumah Pintar Berbasis Iot (Internet Of Things) Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor, Dan Mikrokontroler,” *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. V. 07, no. 1, pp. 79–86, 2018.
- [3] Dwi Putra Arief Rachman Hakim, “Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID,” pp. 45–52, 2018.
- [4] A. Herliana and P. M. Rasyid, “Sistem informasi monitoring pengembangan software pada tahap development berbasis web,” no. 1, pp. 41–50, 2016.
- [5] R. Harminingsyas, “Analisis layanan website sebagai media promosi, media transaksi dan media informasi dan pengaruhnya terhadap brand image perusahaan pada hotel ciputra dikota semarang,” *J. stie semarang, vol 6, no 3, Ed. oktober 2014(issn2252-7826)*, vol. 6, no. 3, pp. 37–57, 2014.
- [6] H. B. Santoso, S. Prajogo, and S. R. I. P. Mursid, “Pengembangan Sistem Pemantauan Konsumsi Energi Rumah Tangga Berbasis Internet of Things (IoT),” vol. 6, no. 3, pp. 357–366, 2018.
- [7] M. K. Teknologi, “Perancangan sistem informasi debit air berbasis arduino,” pp. 9–18, 2018.
- [8] Rosa and Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi*. Bandung: Informatika, 2018.
- [9] Jogiyanto, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [10] Sobron Yamin Lubis, “Aplikasi Rapid Prototyping Dalam Industri Manufaktur,” *Tek. Mesin*, pp. 1–18, 2016.
- [11] Agus Syamsul Arifin, “Rancang Bangun Prototype Robot Lengan Menggunakan Flex Sensor Dan Accelerometer Sensor Pada Lab Mikrokontroler Stmik Musirawas,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 3, p. 255, 2018.
- [12] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2013.