PEMANFAATAN MIKROKONTROLER UNTUK MONITORING PH AIR DAN PENGISIAN TANGKI AIR DI PERUSAHAAN TIRTA DAHGA BERBASIS WEBSITE

Aditya Purnama[1], Dedeng Hirawan[2]

[1,2] Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : adityapurnama160293@gmail.com, dhirawan88@gmail.com[2]

ABSTRAK

Tirta Dahaga merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penjualan mata air pegunungan yang berlokasi di Soreang kabupaten bandung. Pemilik perusahaan Tirta Dahaga tidak menetap setiap hari di tempat sumber air dikarenakan rumahnya yang cukup jauh yaitu sekitar 10 km. Berdasarkan wawancara bahwa perusahaan belum memiliki alat pengukur debit air dan alat pengukur pH air Untuk melihat penjualan air pemilik perusahaan harus datang langsung ke tempat. Dikarenakan waktu dan tempat yang cukup jauh maka pemilik perusahaan tidak dapat setiap hari memantau aktifitas yang ada di tempat perusahaan, Karena belum adanya meteran air, pemilik perusahaan tidak benar-benar tahu air yang terjual, seringkali petugas air lupa atau tidak mencatat penjualan. Selain itu masalah yang lain adalah standar air yang akan dijual kepada konsumen yaitu air dengan pH netral belum dapat di realisasikan karna perusahaan belum memiliki sistem dan alat untuk mengukur pH.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut akan dirancang Sistem Monitoring pH air dan pengisian tangki air berbasis website dengan memanfaatkan mikrokontroler, sistem tersebut dapat menyajikan data dan informasi berkaitan dengan banyaknya debit air dan pH air yang keluar, maka pemilik perusahaan tidak perlu datang ke perusahaan untuk memonitoring aktifitas yang ada di perusahaan.

Berdasarkan hasil pengujian Blackbox dan pengujian Beta yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa secara fungsional seluruh proses pada sistem monitoring pH air dan pengisian tangki air di perusahaan tirta dahaga berbasis website sudah sesuai dengan yang diharapkan dan dapat membantu pemilik perusahaan dalam memonitoring aktifitas yang berada di perusahaan tanpa harus datang ke tempat.

Kata kunci : *mikrokontroler*, *monitoring*, perusahaan air.

1. PENDAHULUAN

Tirta Dahaga merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penjualan air yang berlokasi di Soreang kabupaten bandung, Tirta Dahaga memiliki dua jenis usaha dibidang air yaitu depot air minum isi ulang dan sumber mata air pegunungan. Perusahan dibidang mata air pegunungan memiliki 3(tiga) karyawan yang bertugas mengisi tangki air dan memperbaiki sesuatu jika terjadi masalah seperti paralon yang rusak ataupun air yang tersumbat. Pemilik perusahaan Tirta Dahaga tidak menetap setiap hari di tempat sumber air dikarenakan rumahnya yang cukup jauh yaitu sekitar 10 km. Berdasarkan wawancara dengan ibu Wiwin sebagai pemilik perushaan, bahwa perusahaan belum memiliki alat pengukur debit air dan alat pengukur pH air.

Untuk melihat penjualan air pemilik perusahaan harus datang langsung ke tempat. Dikarenakan waktu dan tempat yang cukup jauh maka pemilik perusahaan tidak dapat setiap hari memantau aktifitas yang ada di tempat perusahaan, Karena belum adanya meteran air, pemilik perusahaan tidak benar-benar tahu air yang terjual, seringkali petugas air lupa atau tidak mencatat penjualan tersebut yang mengakibatkan setoran yang dilakukan petugas tidak sesuai dengan air yang terjual.

Selain itu masalah yang lain adalah standar air yang akan dijual kepada konsumen yaitu air dengan pH netral yang di toleransi yaitu pH 6.5 sampai dengan pH 8 , dikarenakan perusahaan belum memiliki sistem dan alat yang mendukung untuk melakukan monitoring pH air tersebut mengakibatkan perusahaan tidak benar-benar menerapkan standar yang menjadi patokan bahwa air yang di distribusikan adalah air yang layak dari standar yang diterapkan oleh perusahaan.

Pada umumnya sistem monitoring merupakan sistem yang diterapkan untuk pemantauan dan pengamanan suatu lingkungan agar pemilik perusahaan dapat melihat apakah kegiatan sehari-hari berjalan sesuai aturan, sehingga jika terjadi masalah akan dapat lebih mudah dan lebih cepat diatasi. Dengan memanfaatkan teknologi dari arduino maka akan dibuat aplikasi yang dapat memonitoring penggunaan air dengan menggunakan

flow sensor dan juga pH air dengan menggunakan pH meter sensor sebagai acuan untuk mendapatkan data penjualan air dan juga informasi pH air , kemudian otomatisiasi upload secara berkala dari arduino ke webserver dengan menggunakan database mysql sebagai tempat penyimpanan data dan hasilnya dapat dilihat menggunakan website.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk Membangun sistem pemantauan agar pemilik perusahaan dapat mengetahui berapa debit air yang terjual tanpa harus datang ke tempat perusahaan dan juga untuk Membangun sistem pemantauan yang dapat menghitung pH air yang berguna untuk menerapkan standar kualitas air yang akan dijual.

.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *Mikrokontroler*

Mikrokontroler adalah versi mini dan untuk aplikasi khusus dari Mikrokomputer atau Komputer[1]. Mikrokontroller merupakan sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroller adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Biasanya mikrokonktroller digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara automatis, seperti sistem kontrol mesin, remote control, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga dibandingkan desain menggunakan mikroprosesor memori dan alat input output yang terpisah, kehadiran mikrokontroller membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis.

2.1.2 *Water Flow Sensor*

Pada penelitian ini flow water sensor berguna sebagai alat yang dapat menghitung debit air, Water flow sensor ini terdiri atas katup plastik, rotor air, dan sebuah sensor hall-effect. Prinsip kerja sensor ini adalah dengan memanfaatkan fenomena efek Hall. Efek Hall ini didasarkan pada efek medan magnetik 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, pergerakan pembawa muatan akan berbelok ke salah satu sisi dan menghasilkan medan listrik. Medan listrik terus membesar hingga gaya Lorentz yang bekerja pada partikel menjadi nol. Perbedaan potensial antara kedua sisi divais tersebut disebut potensial Hall. Potensial Hall ini sebanding dengan medan magnet dan arus listrik yang melalui divais.



Gambar 1. *Water Flow Sensor*

2.1.3 *Ph Meter Sensor*

Pada penelitian ini pH meter sensor berguna sebagai alat yang dapat menghitung larutan pH, pH meter adalah pengukuran pH secara potensiometri. Sistem pengukuran dalam pH meter berisi elektroda kerja untuk pH dan elektroda refrensi. Perbedaan potensial antara 2 elektroda tersebut sebagai fungsi dari pH dalam larutan yang diukur. Oleh karenanya larutan yang diukur harus bersifat elektrolit. Asam dan Basa merupakan dua golongan zat kimia pH Asam Basa yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Berkaitan dengan sifat asam Basa, larutan dikelompokkan dalam tiga golongan, yaitu bersifat asam, bersifat basa, dan bersifat netral. Asam dan Basa memiliki sifat-sifat yang berbeda, sehingga kita bisa menentukan sifat suatu larutan.



Gambar 2. *pH Meter Sensor*

2.1.4 Modul ESP266

Module wifi ESP8266 digunakan sebagai solusi jaringan wifi yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk host aplikasi atau offload semua fungsi jaringan wifi dari aplikasi lain prosesor . Dapat berfungsi sebagai adapter wifi, akses internet nirkabel dapat ditambahkan ke setiap mikrokontroler dengan konektivitas sederhana melalui UART interface. Esp8266 diperintah menggunakan AT Command.



Gambar 3. *Modul Wifi ESP8266*

Tabel 1. Perintah AT *Command*

Perintah AT Command	**Keteranan**
AT+RST	reset module
AT+CWMODE	configure as access point
AT+CWJAP	Configure username, password
AT+CIPSERVER	turn on server on port 80
AT+CIPMUX	configure for multiple connections
AT+CIFSR	get ip address

2.1.5 Website

Website adalah fasilitas yang paling sering digunakan dan diakses setiap orang di internet. Web sudah berkembang sedemikian pesat dewasa ini. Banyak web yang bermunculan di internet. Perkembangan web tersebut menarik minat setiap orang untuk mempelajari bagaimana membuatnya. Sebuah web sederhana dan informatif dapat dibangun dengan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Pemrograman web dibagi menjadi 2 yaitu Server Side dan Client Side[2].

2.2 Analisis dan Perancangan

2.2.1 Analisis Sistem

Pembangunan sistem monitoring merupakan sistem yang akan diterapkan pada perusahaan tirta dahaga, pemantauan tersebut meliputi pemantauan pH air dan juga pengisian tangki air, untuk pengisian tangki air parameter yang digunakan adalah parameter dari debit air yang keluar, sistem monitoring ini akan dilakukan dengan cara memanfaatkan mikrokontroller, modul, sensor dan juga web server. Dengan pembangunan sistem ini pengguna tidak perlu datang ke tempat perusahaan untuk melakukan monitoring, cukup dengan membuka website maka pengguna dapat melihat berapa debit air yang keluar dan juga pH air.

Dalam pembangunan sistem ini ada beberapa ketentuan yang harus dipenuhi, baik secara pengguna maupun secara teknis, pengguna website dibagi menjadi dua level, yaitu pengguna dengan level admin dan juga pengguna dengan level pegawai. Pengguna dengan level admin dapat melihat halaman debit air dan halaman pH air, pengguna level admin secara teknis dapat melakukan tambah,hapus dan ubah pegawai. Untuk pengguna dengan level pegawai halaman yang dapat di akses akan dibatasi, yaitu hanya dapat melihat halaman pH air, dan pengguna level pegawai tidak dapat mengkases halaman pengguna.

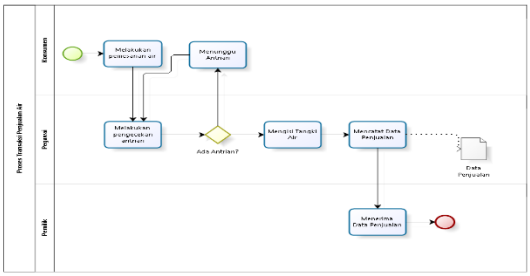
Berikut analisis sistem yang ada pada sistem monitoring pH air dan pengisian tengki air :

1. Sensor air dan Sensor pH mengirimkan data ke arduino, untuk sensor air data yang dikirim berupa data digital, dan untuk sensor pH data yang dikirm berupa data analog.
2. Modul RTC memberikan data berupa waktu, bertujan agar arduino dapat mengontrol kapan sistem akan mengupload data dan kapan sistem melakukan backup data.
3. Arduino menerima data dari sensor air dan pH air, agar dapat memenuhi kebutuhan maka arduino mengolah data tersebut menjadi data yang dapat dimengerti yaitu data debit air dan juga pH air. Setelah itu arduino memberikan data tersebut ke modul SD card yang bertujuan untuk melakukan backup data.
4. Setelah data pH air dan debit air diproses oleh arduino, arduino akan memberikan data tersebut untuk di tampilkan di modul LCD/I2C.
5. Setelah data pH air di dapat, arduino akan melakukan pengecekan pada value pH tersebut jika pH tersebut di atas 8 atau di bawah 6.5 maka modul buzzer akan berbunyi beberapa detik.
6. Modul wifi menginisialisasi jaringan agar dapat terkoneksi terhadap internet dan juga webserver, setelah itu arduino mengirimkan data yang telah di olah ke modul wifi untuk di kirimkan langsung ke webserver.
7. Webserver menerima dan mengolah data yang telah dikirimkan oleh modul wifi, setelah itu data tersebut diproses agar dapat disimpan di database.
8. Pengguna dapat melihat data pH air dan juga debit air di website yang telah di sediakan.

2.2.2 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan di Perusahaan Tirta Dahaga yaitu proses transaksi penjualan yang terlibat menggunakan buku besar untuk mencatat dan menyimpan seluruh data dan jam kerja pegawai, Berikut analisis sistem yang sedang berjalan. prosedur yang sedang berjalan dalam proses transaksi penjualan sebagai berikut :

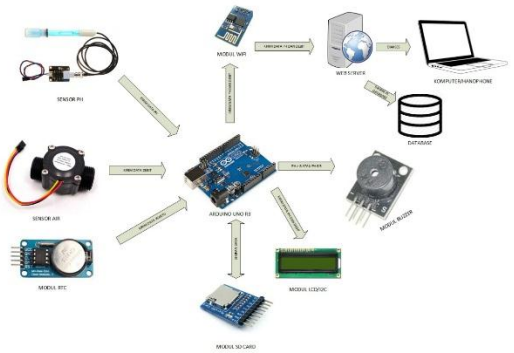
1. Konsumen memesan air kepada pegawai.
2. Pegawai cek antrian tangki.
3. Jika masi ada tangki yang sedang diisi, konsumen dipersilahkan menunggu hingga antrian kosong.
4 .Jika tidak ada antrian maka pegawai mengisi tangki konsumen, lama pengisian memakan waktu kurang lebih 20 menit.
5. Setelah tangki terisi penuh pegawai mencatat data penjualan air.
6. Pencatatan data tesebut akan dilakukan pengecekan setiap bulan oleh pemilik perusahaan.



Gambar 4. Proses Transaksi Penjualan air

2.2.3 Analisis Arsitektur Jaringan

Dalam analisis ini akan di berikan langkah-langkah bagaimana sistem ini akan di rancang, untuk memperjelas penjelasan tentang arsitektur perancangan sistem maka dapat dilihat dibawah.



Gambar 5. Arsitektur Perancangan Sistem

Pertama-tama sensor air dan Sensor pH memberikan data kepada mikrokontroller arduino berupa data digital untuk sensor air yaitu melalui serial 2 dan data analog untuk sensor pH melalui serial analog A01, lalu arduino yang mendapatkan power dari adaptor dengan tengangan 9v memproses data tersebut menjadi data yang dibutuhkan untuk pengukuran debit air dan pH air, setelah data diolah modul wifi melakukan konfigurasi terhadap modem yang sudah disediakan, tujuannya agar modul wifi mendapatkan paket data dari modem, lalu modul wifi mengkonfigurasi terhadap TCP Ip dari webserver yang telah disediakan dan setelah semua selesai modul wifi akan mengirimkan data tersebut ke webserver, di dalam webserver tersebut terdapat file php yang dapat mengolah data dan data tersebut akan di teruskan ke database, agar dapat dilihat dengan tampilan yang sudah user friendly maka pengguna dapat mengakses informasi melalui halaman utama atau website.

2.2.4 Analisis Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan untuk memenuhi aplikasi yang akan dijalankan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Minimum Spesifikasi

Perangkat Keras	**Spesifikasi**
Sistem Operasi	Windows 7
RAM	1GB
Procesore	Core 2 Duo
Disk Space	2GB

Sedangkan spesifikasi yang sudah di penuhi pengguna yaitu dapat dilihat pada **tabel 3**.

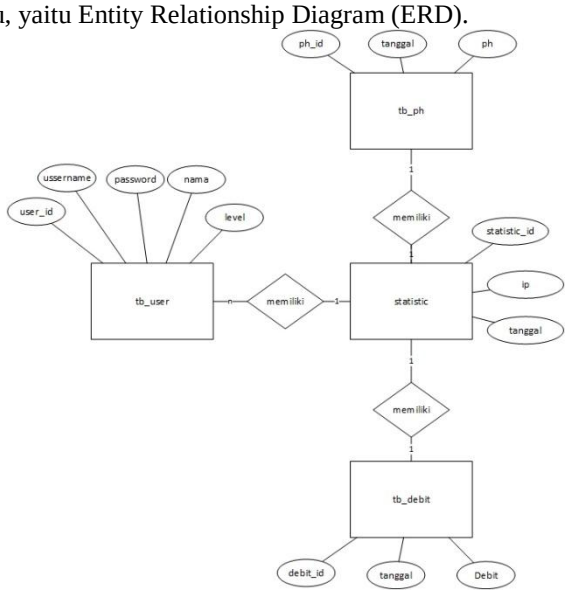
Tabel 3. Spesifikasi yang dimiliki

Perangkat Keras	**Spesifikasi**
Sistem Operasi	Windows 7
RAM	16GB
Procesore	Intal Core i7
Disk Space	1 TB

Setelah evaluasi mengenai spesifikasi perangkat keras bahwa perangkat keras yang dibutuhkan telah terpenuhi

2.2.5 Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mengetahui data apa saja yang dibutuhkan dalam aplikasi sistem monotring pH air dan penjualan air di perusahaan tirta dahaga, serta hubungan masing-masing data satu sama lain. Untuk menggambarkan data keterhubungannya secara umum digunakan alat bantu, yaitu Entity Relationship Diagram (ERD).



Gambar 6. ERD Sistem Monitoring

Berikut Kamus Data ERD pada tabel 4 :

Tabel 4. Kamus Data ERD

Nama Entitas	**Nama Attribut**
User	user_id, nama, username, password ,level
Statistic	statistic_id, ip, tanggal
Debit_air	debit_id, tanggal, debit
Ph_air	ph_id, tanggal, ph

2.2.6 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

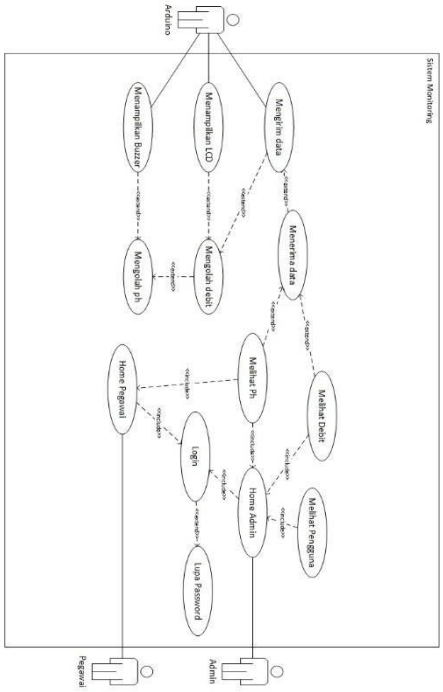
Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai media untuk memprogram perangkat keras agar perangkat keras tersebut dapat menjalankan sistem monitoring sesuai dengan sistem kerja yang akan dibangun, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Nama Entitas	Nama Attribut
Arduino IDE	Sebagai software yang dapat memberikan program kepada arduino.
Sublime Text	Sebagai software untuk membuat program, kelebihan Sublime Text yaitu user interface yang baik dan pemilihian folder yang memang di desain untuk pemrograman website.
MYSQL	Sebagai Database.

2.2.7 Use Case Diagram

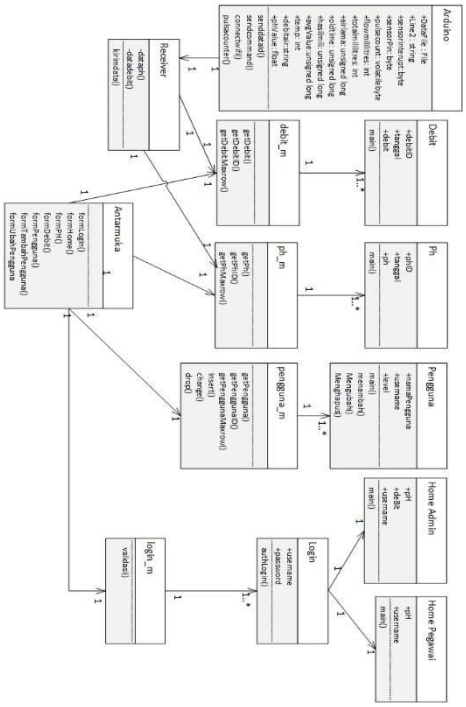
Use case diagram adalah diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar dan menjelaskan sistem secara fungsional yang terlihat pengguna. Dari identifikasi aktor yang terlibat di atas maka Use Case Diagram dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Use Case Diagram

2.2.8 Class Diagram

Diagram kelas (Class diagram) merupakan diagram struktural yang memodelkan sekumpulan kelas, interface, kolaborasi dan relasinya. Diagram kelas digambarkan dengan kotak yang pada dasarnya terbagi atas tiga bagian, yaitu: nama kelas, atribut, dan operasi.



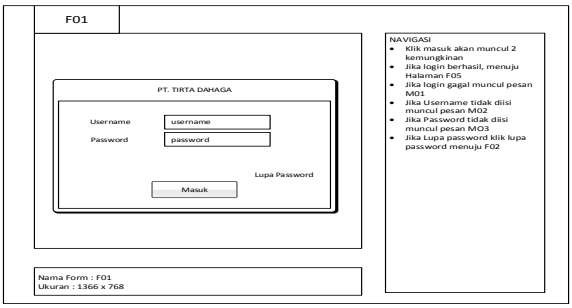
Gambar 8. Class Diagram

2.3 Perancangan

2.3.1 Perancangan Antarmuka

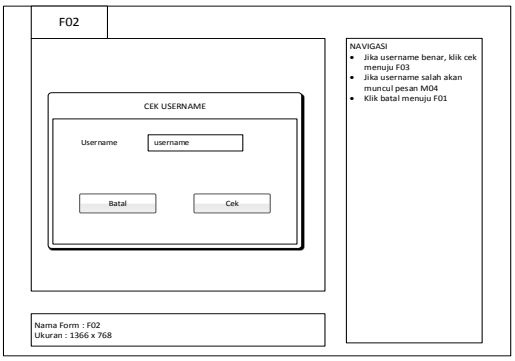
Perancangan antarmuka merupakan suatu deskripsi layout antarmuka sistem yang akan dibuat. Dengan adanya perancangan antar muka diharapkan baik pengembang aplikasi maupun pengguna dapat menyatukan pandangan mengenai layout tampilan aplikasi yang dibuat. Perancangan antarmuka dilakukan untuk menggambarkan lebih detil mengenai desain tampilan dan navigasi menu yang terdapat didalamnya. Berikut ini adalah perancangan antarmuka dan navigasinya.

1. Perancangan Antarmuka Login



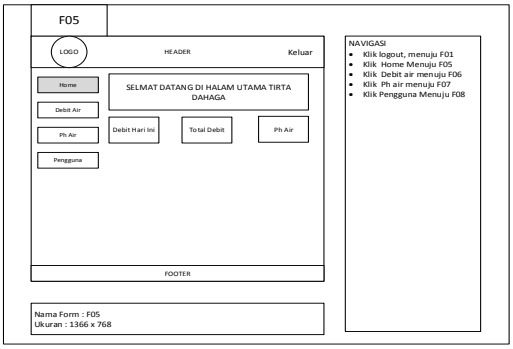
Gambar 9. Perancangan Antarmuka Login

2. Perancangan Antarmuka Lupa Password



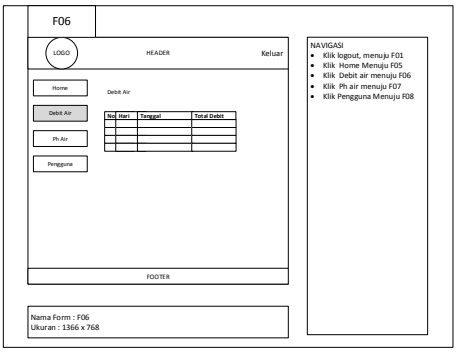
Gambar 10. Antarmuka Lupa Password

3. Perancangan Antarmuka Home Admin



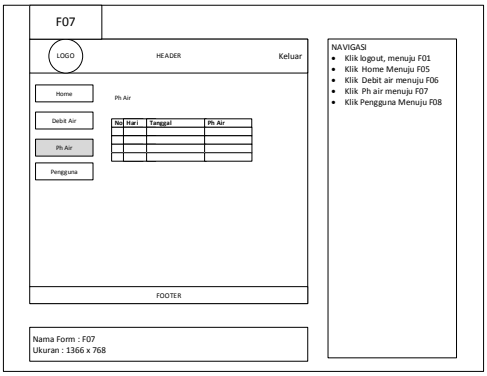
Gambar 11. Antarmuka Home Admin

4. Perancangan Antarmuka Debit Air



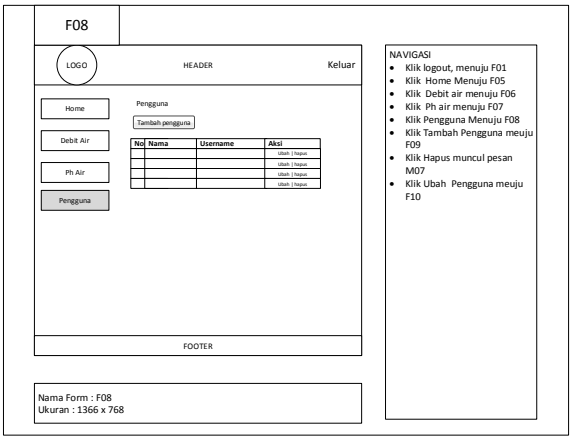
Gambar 12. Antarmuka Debit Air

5. Perancangan Antarmuka Ph Air



Gambar 13. Antarmuka Ph Air

6. Perancangan Antarmuka Pengguna



Gambar 14. Antaruma Pengguna

2.3.2 Perancangan Pesan

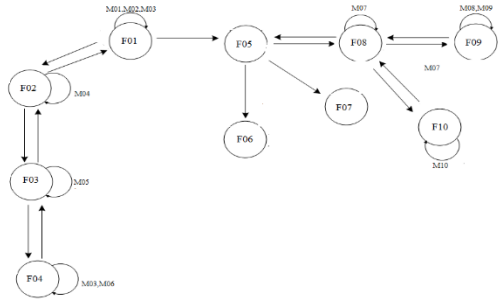
Perancangan pesan dilakukan untuk menyesuaikan informasi kepada pengguna terhadap status keberhasilan dari aktifitas yang di lakukan, seperti melakukan proses login dan menghapus data. Setiap pesan tersebut harus ditentukan lokasi kemunculannya sehingga pesan yang ditampilkan kepada pengguna benar. Adapun rincian perancangan pesan beserta lokasinya pada form tertentu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perancangan Pesan

Kode Pesan	Pesan	Digunakan pada Form
M01	Login Gagal	F01
M02	Silahkan masukkan username	F01
M03	Silahkan masukkan password	F01,F04
M04	Username anda salah	F02
M05	Jawaban anda salah	F03
M06	Password Minuimal 5 Karakter	F04
M07	Data Berhasil Ditambah	F08
M08	Data gagal Ditambah	F09, F10
M09	Masukan nama pengguna	F09
M010	Silahkan isikan password anda kembali	F10

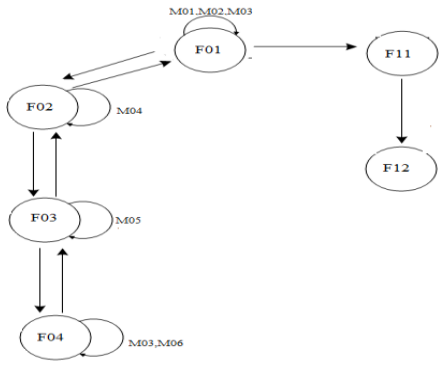
2.3.3 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan gambaran mengenai hubungan navigasi menu dari satu



halaman ke halaman lainnya. Jaringan semantik pada website tirta dahaga memiliki dua jaringan, yaitu jaringan semantik pengguna sebagai admin dan jaringan semantik pengguna sebagai pegawai. Berikut jaringan semantik dapat dilihat pada gambar 15 dan 16.

Gambar 15. Jaringan Semantik Admin



Gambar 16. Jaringan Semantik Pegawai

2.3.4 Perancangan Prototype

Perancangan prototype merupakan perancangan simulasi yang akan di praktekan, perancangan ini adalah sebuah prototype yang bertujuan agar fungsi-fungsi dari penelitan ini dapat dibuktikan secara nyata, perancangan prototype pun menerangkan detil-detil fungsi dari alat yang digunakan. Perancangan prototype ini akan berfokus pada perancangan prototype debit air dan juga perancangan prototype pH air.

1. Perancangan Prototype Debit Air

Perancangan prototype ini dilakukan dengan cara membandingkan volume air yang sudah melewati meteran dengan waktu yang sudah berjalan. Dengan demikian Keakuratan data debit yang didapat dapat terbukti secara nyata.



Gambar 17. Prototype Debit Air

2. Perancangan Prototype Ph Air

Perancangan *prototype* ini dilakukan dengan cara mamsukan *pH* meter kedalam cairan netral dan cairan asam, dengan demikian nilai dari *pH* cairan tersebut dapat menjadi acuan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik.



Gambar 18. Prototype pH air

2.4 Implementasi dan Pengujian

2.4.1 Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada perangkat keras mikrokontroler pada tabel 7.

Tabel 7. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	**Spesifikasi**	**QTY**
Mikrokontroler	Arduino Uno R3	1 Buah
Sensor Debit Air	Water Flow Sensor	1 Buah
Sensor pH	Analog pH Sensor V1.0	1 Buah
Modul RTC	RTC DS3231	1 Buah
Modul LCD/I2C	Green Screen Version	1 Buah
Modul Sd Card	SD Card Reader Writer Module	1 Buah
Modul Wifi	Wifi ESP8266	1 Buah
Box	Box no 8 Warna Hitam	1 Buah

Baud Spacer	Tinggi 4mm	4 Buah
Kabel Jumper	Male-Male dan Miale-Female	-
Breadboard	Mini Breadboard Putih	1 Buah
Adaptor	Adaptor 9V/1A	1 Buah

2.4.2 Pengujian Debit Air

Pengujian debit air yang akan dilakukan yaitu dengan memasukan air sebanyak 1500 mL setiap satu kali pengujian, pengujian tersebut dilakukan sebanyak 50 kali.

Tabel 8. Pengujian Debit Air

No	Error	Air yang masuk
1	10 mL	1490 mL
2	16 mL	1474 mL
3	74 mL	1426 mL
4	30 mL	1470 mL
5	22 mL	1522 mL
6	8 mL	1493 mL
7	74 mL	1426 mL
8	11 mL	1511 mL
9	20 mL	1480 mL
10	111 mL	1611 mL
11	52 mL	1552 mL
12	25 mL	1475 mL
13	3 mL	1503 mL
14	24 mL	1524 mL
15	55 mL	1555 mL
16	20 mL	1480 mL
17	90 mL	1590 mL
18	18 mL	1482 mL
19	21 mL	1521 mL
20	40 mL	1540 mL
21	97 mL	1597 mL
22	100 mL	1400 mL
23	44 mL	1456 mL
24	20 mL	1520 mL
25	40 mL	1540 mL
27	2 mL	1498 mL
28	11 mL	1511 mL
29	74 mL	1426 mL
30	40 mL	1460 mL
31	56 mL	1444 mL
32	10 mL	1490 mL
33	14 mL	1486 mL
34	13 mL	1513 mL
35	20 mL	1480 mL
36	30 mL	1530 mL
37	70 mL	1570 mL
38	20 mL	1520 mL
39	40 mL	1460 mL
40	30 mL	1530 mL
41	86 mL	1414 mL
42	10 mL	1490 mL
43	13 mL	1513 mL
44	100 mL	1600 mL
45	20 mL	1520 mL
46	50 mL	1450 mL
47	3 mL	1503 mL
48	21 mL	1521 mL
49	87 mL	1413 mL
50	48 mL	1548 mL

Dari tabel 8 dapat dilihat bahwa pada satu kali pengujian jumlah air yang masuk paling besar yaitu 1611 mL, dan jumlah air yang masuk paling kecil yaitu 1400 mL. dari semua pengujian itu bahwa error paling besar yaitu 111 mL atau dalam presentase yaitu 7.4%, dan rata-rata errornya adalah 1893 mL / 50 = 37.83 mL atau presentasenya yaitu 2.52%. Dari pengujian tesebut bahwa presentase error dalam pengukuran debit air bisa dikatakan kecil dan dapat diterima.

2.4.3 Pengujian Ph Air

Pada pengujian pH air disiapkan 3 larutan berbeda yaitu larutan asam(cuka) , larutan basa (parfum) dan larutan netral (air minum) untuk menguji hal tersebut akan di coba satu persatu dari larutan tersebut agar dapat diketahui bahwa alat yang digunakan dapat menghitung nilai pH dari larutan tersebut.

Tabel 9. Pengujian Ph Air

Larutan Campuran	Yang diharapkan	Nilai Larutan	Kesimpulan
Air Minum	Netral (PH=6.5-8)	7.30 *pH*	[√] Diterima [ ] Ditolak
Air dicampur dengan Cuka	Asam (PH<6.5)	3.34 *pH*	[√] Diterima [ ] Ditolak
Air di campur dengan Parfum	Basa (PH>8)	8.17 *pH*	[√] Diterima [ ] Ditolak

Pada pengujian tersebut dapat dibuktikan bahwa alat dapat melakukan perhitungan pH air secara baik dan benar.

2.4.4 Pengujian Bunyi Buzzer

Pengujian bunyi buzzer merupakan pengujian yang bertujuan agar buzzer dapat diuji secara benar, apakah ketika pH lebih dari 8 dan pH kurang dari 6.5 buzzer akan berbunyi.

PH	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
3.34	Buzzer berbunyi	Buzzer berbunyi	[√] Diterima [ ] Ditolak
8.17	Buzzer berbunyi	Buzzer berbunyi	[√] Diterima [ ] Ditolak

7.30	Buzzer tidak berbunyi	Buzzer tidak berbunyi	[√] Diterima [ ] Ditolak

2.5.5 Pengujian Upload Data

Pengujian upload data yaitu dengan cara melakukan upload data ke website, ada 2(dua) nilai yang akan diuji yaitu nilai debit air dan juga nilai delay dalam penguploadan. Pengujian ini dilakukan 10 kali setiap 1 menit sekali, dan data debit akan diberi nilai 1500 mL.

Tabel 10. Upload Data

No	Waktup Upload	Waktu di Terima	Debit Air Terupload
1	06:31:00	06:31:04	1500 mL
2	06:32:00	06:32:03	1500 mL
3	06:33:00	06:33:03	1500 mL
4	06:34:00	06:34:03	1500 mL
5	06:35:00	06:35:02	1500 mL
6	06:36:00	06:36:03	1500 mL
7	06:37:00	06:37:03	1500 mL
8	06:38:00	06:38:03	1500 mL
9	06:39:00	06:39:03	1500 mL
10	06:40:00	06:40:03	1500 mL
11	06:41:00	06:41:02	1500 mL
12	06:42:00	06:42:03	1500 mL
13	06:43:00	06:43:03	1500 mL
14	06:44:00	06:44:03	1500 mL
15	06:45:00	06:45:03	1500 mL
16	06:46:00	06:46:02	1500 mL
17	06:47:00	06:47:02	1500 mL
18	06:48:00	06:48:02	1500 mL
19	06:49:00	06:49:03	1500 mL
20	06:50:00	06:50:03	1500 mL
21	06:51:00	06:51:03	1500 mL
22	06:52:00	06:52:03	1500 mL
23	06:53:00	06:53:03	1500 mL
24	06:54:00	06:54:03	1500 mL
25	06:55:00	06:55:03	1500 mL
26	06:56:00	06:56:03	1500 mL
27	06:57:00	06:57:03	1500 mL
28	06:58:00	06:58:03	1500 mL
29	06:59:00	06:59:03	1500 mL
30	07:00:00	07:00:02	1500 mL

Pada pengujian tersebut dapat dilihat bahwa delay dalam penguploadan data yaitu berkisar 2 sampai 4 detik. Dan debit air setelah terupload ke website tidak mengalami perubahan data. Dapat disimpulkan bahwa pengujian upload data berjalan dengan baik dan benar.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis, perancangan dan pengujian dari penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa sistem monitoring ini sudah dapat membantu pemilik dalam memonitoring ph air dan pengisian tangki air di perusahaan tirta dahaga, dan pemilik perusahaan tidak perlu datang setiap hari ke tempat perusahaan untuk memontoring. Maka dapat dikatakan bahwa tujuan awal dari penelitian ini telah tercapai

3.2 Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi sistem monitoring ini yaitu agar lebih ditingkatkan atau difokuskan lagi pada sistem informasinya, yaitu website agar informasi yang didapatkan bisa lebih berguna bagi pemilik perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Eko, Agfianto Putra, 2003, Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/55 (teori dan aplikasi) : Gava Media.

[2] Bertha, Sidiq. 2012, Pemrograman Web PHP Edisi Revisi, Bandung :Informatika.

[3] Presman, Roger S , 2012, Rekayasa Perangkat Lunak, Yogyakarta : Andi

[4] Rudyanto,M Arief. 2011, Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan Mysql, Yogyakarta : Andi