APLIKASI PENCATATAN METERAN AIR BERBASIS SMARTPHONE ANDROID

Ir. Syahrul. M,T[1], Pamuji Raharjo[2]
Teknik Komputer Unikom, Bandung
[2]raharjo1988@gmail.com

Abstrak

Meter air sangat penting bagi Perusahan Pengelolah dan pendistribusian air untuk memonitor secara terus menerus pemakain air pelanggan sehingga didapat rekening tagihan bulanan yang akurat, selain itu juga berfungsi untuk mengontrol dan mengendalikan pemakaian air pelanggan sesuai dengan kebutuhan.
Meter air yang ada sekarang telah ditingkatkan dari yang bekerja dalam bentuk analog bergeser ke bentuk digital. Cara kerja meter air digital hampir sama dengan meter air analog. Setiap air yang mengalir melewati meteran akan dihitung jumlah air per meter kubiknya. Air akan mengerakkan kincir meteran sehingga berputar. Perputaran kincir meteran ini dideteksi *Hall effect* sensor untuk menghasilkan pulsa-pulsa elektronik. Pulsa elektronik dapat dihasilkan karena adanya medan magnet pada kincir meteran. Medan magnet dapat dideteksi dan diukur beda tegangannya menggunakan *Hall effect* sensor. Perhitungan pulsa-pulsa elektronik yang dihasilkan rangkaian sensor dilakukan oleh mikrokontroler ATMega8535. Perhitungan akan ditampilkan pada LCD, dan data akan disimpan pada rangkaian penyimpanan. Data ini sewaktu-waktu dapat diambil oleh petugas melalui Android *Smartphone.* Komunikasi antara mikrokontroler dan Android *smartphone* dapat dilakukan secara nirkabel melalui modul WiFi.

Kata Kunci: Meter Air, *Hall effect* sensor, Android *Smartphone*, Modul WiFi

1. PENDAHULUAN

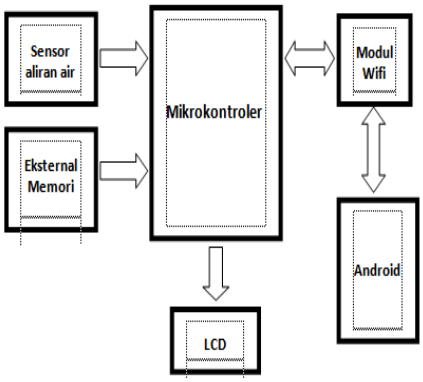
Beberapa masalah pencatatan data meteran air Perusahaan pengelolah dan pendistribusian air yang terjadi yaitu pertama pada konsumen itu sendiri yang tidak mengontrol pemakaian air, kedua pada meteran air analog yang sekarang ada kelemahannya yaitu tidak ada pembacaan biaya pemakaian air. Ketiga rumah pelanggan dipagar tinggi yang menyebabkan petugas sulit menjangkau *stand* meteran air untuk melakukan pencatatan data meteran air sedangkan penghuni atau konsumen yang tidak selalu berada dirumah, pada akhirnya petugas mencatat meteran air dengan cara taksiran. pencatatan data yang dilakukan dengan cara taksiran berpotensi menyebabkan kesalahan dalam proses pengolahan data. Salah satunya yaitu sering terjadinya kesalahan dalam pembayaran tagihan bulanan pemakaian air oleh konsumen karna ketidak sesuaian data pada meteran air konsumen dengan hasil pencatatan oleh petugas lapangan.

Maksud adan tujuan penelitian ini adalah agar petugas pencatat meteran air PDAM dapat lebih mudah dalam melakukan pencatatan data meteran air konsumen serta tingkat akurasi perhitungannya dapat dimaksimal sehingga dapat meminimalisasi kesalahan perhitungan biaya yang harus dibayarkan konsumen.

2. PERANCANGAN

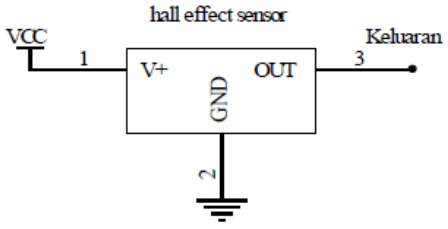
Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan pada perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

Perancangan perangkat keras
Sistem yang akan dirancang ditunjukan pada gambar 1.



Gambar 1. Blok diagaram sistem

Blok Mikrokontroler. Rangkaian ini digunakan sebagai pengolah data dari sensor sebagai acuan untuk perhitungan debit air, volume air, dan perhitungan biaya.
Rangakain sensor aliran air. Berfungsi mendeteksi aliran air yang melewati sensor. yang selanjutnya akan diolah oleh mikrokontroler. Rangkaian ini memanfaatkan prinsip kerja *hall effect* sebagai pendeteksi.
Rangkaian sensor ditunjukan pada gambar 3.

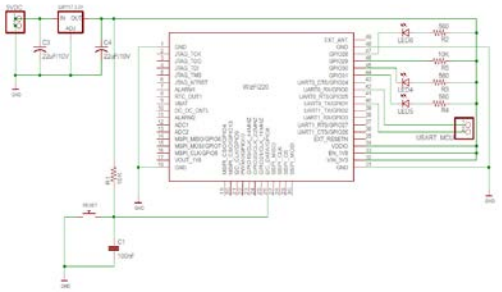


Gambar 2. Sensor *Hall effect*

Data *output* dari sensor berupa pulsa yang nantinya akan diproses pada mikrokontroler untuk melakukan perhitungan debit serta volume air. berikut persamaan untuk melakukan perhitungan debit air berdasarkan karakteristik sensor :

Flowrate = (pulsa/7.5)

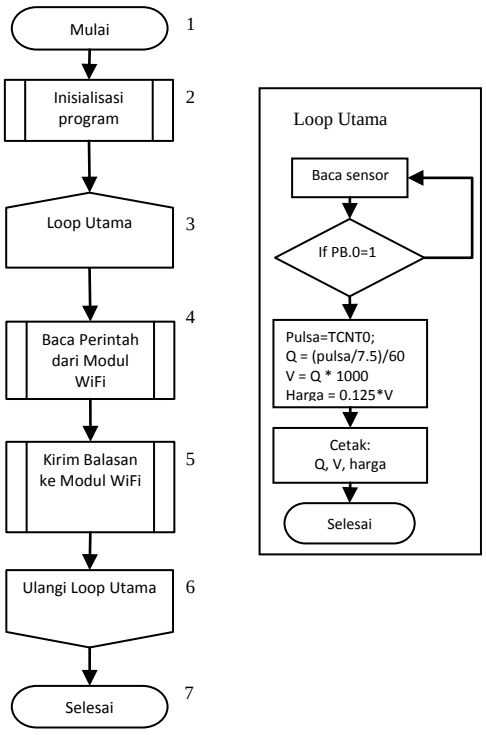
Android *Smartphone*. Merupakan perangkat yang digunakan sebagai antarmuka antara petugas PDAM dengan meteran air konsumen.
Modul WiFi. Rangkain ini digunakan sebagai media komunikasi antara Android *Smartphone* dengan meteran air digital. Rangkaian modul WiFi ditunjukan pada gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian modul WiFi

Memori Eksternal. Rangkain ini digunakan untuk penyimpanan informasi data pelangan serta data lain yang diperlukan oleh petugas PDAM.

Perancangan perangkat lunak
Perancangan perangkat lunak sistem terdiri dari program pada mikrokontroler dan program pada Android *Smartphone*. Gambar dibawah ini menunjukan diagram alir pada mikrokontroler.



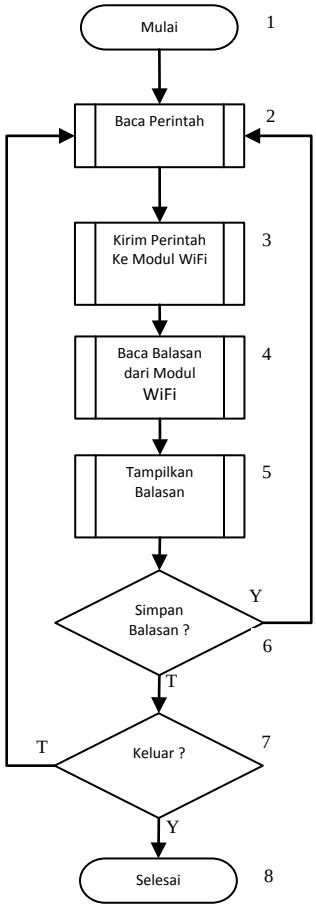
Gambar 4. Diagram Alir Mikrokontroler.

Tabel 1. *Penjelasan diagram alir mikrokontroler.*

No	Keterangan
1	Awal Program
2	Pemangilan beberapa *Subroutine* untuk inisialisasi USART
3	Label loop
4	Baca Perintah dari modul WiFi, melalui USART
5	Kirim Perintah ke modul WiFi
6	Ulangi langkah No. 3
7	Akhiri program

Diagram alir program Android

Diagra alir pada gambar 5 merupakan alur program pada Android *smartphone.*

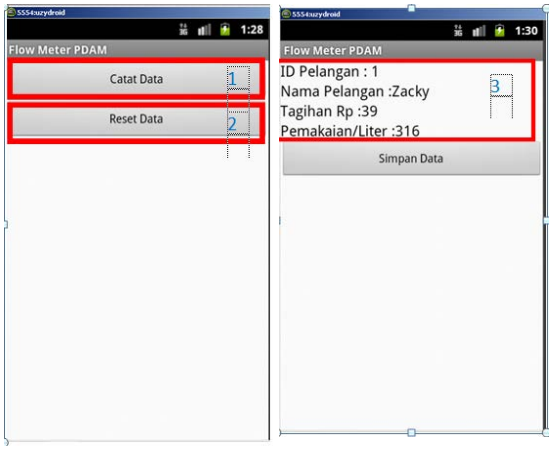


Gambar 4. Diagram Alir Mikrokontroler.

Tabel 2 . *Penjelasan diagram alir android.*

No	Keterangan
1	Pada langkah ini program menunggu perintah dari pengguna, yakni kelas CatatData untuk membaca data yang dikirim oleh format data operasi catat data.
2	Disini dilakukan persiapan koneksi dengan Modul WiFi, dengan menggunakan kelas Socket, *Socket* diatur sebagai *client* kelas ini membutuhkan dua parameter yakni, IP *Address* dan nomer *port* modul WiFi.
3	Hasil baca masukan pengguna dikirimkan melalui koneksi *socket* yang sedang berlangsung.
4	Disini dilakukan proses menunggu balasan dari modul WiFi, balasan dibaca melalui koneksi *socket* yang sedang berlangsung.
5	Disini dilakukan penulisan balasan dari modul WiFi untuk balasan operasi set maka ditampilkan melalui kelas *TextView*, kelas ini akan menuliskan balasan dengan format string
6	Jika pengguna memilih menu simpan, maka data yang diterima akan disimpan pada media penyimpanan, jika tidak maka akan kembali ke langkah no. 2.
7	Jika memilih menu ini maka program akan dihentikan, jika tidak maka akan kembali ke langkah 2.

Tampilan aplikasi pada Android *smartphone* ditunjukan pada gambar 5.



Tabel 3. *Penjelasan tampilan program*

Tampilan program	
1	Tombol Catat data untuk melakukan pengambilan data pada meteran air digital.
2	Tombol Reset data untuk melakukan penghapusan data pada meteran air digital.
3	Tampilan hasil pencatatan data yang didapat dari meteran air digital.

3. HASIL PENGUJIAN

Pengujian Sensor

Pengujian pada sensor aliran air dilakukan dengan cara melakukan perbandingan antara volume air yang terbaca pada LCD dengan volume air yang tertampung pada gelas ukur apabila sensor dialiri dengan debit air yang berbeda-beda.

Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 4. *Pengujian dengan debit air 0.1 liter/detik*

Debit air 0.1 liter/detik			
No	**Gelas Ukur**	**Pembacaan LCD**	**Selisih**
1	200	236	36
2	300	329	29
3	400	443	43
4	500	543	43
5	600	636	36
6	700	731	31
7	800	832	32
8	900	934	34
9	1000	1030	30

Tabel 5. *Pengujian dengan debit air 0.007 liter/detik*

Debit air 0.07 liter/detik			
No	**Gelas Ukur**	**Pembacaan LCD**	**Selisih**
1	200	208	08
2	300	314	14
3	400	411	11
4	500	503	03
5	600	613	13
6	700	708	08
7	800	810	10
8	900	906	06
9	1000	1012	12

Pengujian Transmisi data

Pada pengujian ini dilakukan beberapa transmisi data dengan jarak yang berbeda. Pengujian dilakukan pada lapangan terbuka dan di dalam gedung dengan memanfaatkan cable antena.

Hasil pengujian ditunjukan pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 6. *Pengujian pengambilan datapemancar dari penerima di lapangan terbuka*

Range jarak antara meteran air digital dan penerima data (meter)	Data dapat / tidak dapat diterima oleh penerima
0 – 10	diterima
11 – 20	diterima
21 – 30	diterima
> 40	tidak diterima

Tabel 7. *Pengujian pengambilan data pemancar dari penerima di dalam gedung*

Range jarak antara meteran air digital dan penerima data (meter)	Data dapat / tidak dapat diterima oleh penerima
0 – 10	diterima
11 – 20	diterima
30	tidak diterima

Analisa Pengujian Sensor

Pada pengujian Pada pembacaan volume air dengan debit air 0.1 liter/detik terdapat selisih pembacaan nilai volume air sebesar 0.034 mililiter yang menyebabkan berkurangnya tingkat akurasi. Sedangkan pada pembacaan volume air dengan debit air dibawah 0.07 liter/detik terdapat selisi sebesar 0.009 mililiter. Pembacaan ini hampir mendekati pengukuran seperti pada gelas ukur.

Adanya perbedaan pembacaan pada tampilan LCD dan pengukuran menggunakan gelas ukur disebabkan antara lain karna sulitnya melakukan pengamatan data apabila aliran air semakin cepat serta kurang cermatnya dalam proses pengamatan.

Analisa Pengujian Transmisi data

Dari hasil pengujian, pada lapangan terbuka jarak maksimum didapatkan adalah ± 30 meter.

Hasil pengujian kedua pada alat pembaca data (Aplikasi Android) di dalam gedung menunjukkan jarak penerima data

berkurang yang menghasilkan jarak maksimum ± 20 meter seperti di tunjukan pada tabel. Hal ini disebabkan Sinyal *wifi* terhalang oleh dinding-dinding gedung. Jarak ini bila dibandingkan pada kondisi perumahan yang sebenarnya masih kurang baik sebab meteran pelanggan biasanya selalu ditempatkan di depan rumah meski meteran air berada dalam pagar.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis data pengujian yaitu data volume dan kode pelanggan meteran air digital diterima baik oleh pembaca data (ujicoba menggunakan laptop). Prinsip kerja pengirim data selalu aktif dan setiap perubahan data setiap kubik air selalu dikirim.

Jarak kirim data antara pemancar dan penerima belum maksimal. Pengujiaan jarak ditempat terbuka menghasilkan jarak maksimum ± 30 meter, sedangkan jarak pada tempat yang terhalang oleh gedung sebesar maksimum ± 20 meter. Jarak ini masih kurang apabila diterapkan pada kondisi yang sebenarnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Conder, Shane dan Lauren, Darcey. (2010). Android Wireless Application Development Second editions. United States: Pearson Education, inc.

[2] Clark, M. P. (2003). Data networks, IP, and the Internet: networks, protocols, design, and operation. West Sussex, England: Wiley.

[3] Irawan, Budhi. (2005). Jaringan Komputer. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[4] Honeywell, Hall Effect Sensing and Application. United State, Illionis: Honeywell, inc.

[5] Syahrul, Ir. (2012). *Mikrokontroler AVR Atmega8535*.Bandung:Informatika.

[6] Barnet, Steven. F, dan Daniel J.Pack, (2008).*Atmel AVR Microcontroller* Primer:Programming and Interfacing. Morgan & Claypool.

[7] Supani, A. (2007) Rancangan Dan Penerapan Rangkaian Elektronika Untuk Pembacaan Volume Dan Harga Pemakaian Air Pada Meteran Air Secara Digital. Laporan Penelitian Dosen Muda. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.

[8] Sungkono, Pemanfaatan Hall Effect Sensor Sebagai Penghitung Konsumsi Air, *Jurnal Eltek,04(01),2006*