

SMART WATER METER BERBASIS INTERNET OF THINGS

Bidang Industri

“Perangkat Monitoring Penggunaan Air Secara
Realtime”



Dibuat oleh :

Herry Wiratno,

Herza Taufiq,

I Gusti Bagus Awienandra

I. Detail Tim dan Anggota Tim

1. Nama : Herry Wiratno
Nomor WA : +62 857-6099-7653
Alamat Email : herrywira011@gmail.com
2. Nama : Herza Taufiq
Nomor WA : +62 857-8677-0500
Alamat Email : herzataufiqm@yahoo.com
3. Nama : I Gusti Bagus Awienandra
Nomor WA : +62 812-9605-8455
Alamat Email : gusti.bagus.a@mail.ugm.ac.id

II. Background Masalah

a. Latar Belakang

Air minum adalah sumber daya yang digunakan makhluk hidup dan memiliki fungsi vital bagi kelangsungan hidup manusia. PDAM atau Perusahaan Daerah Air Minum adalah unit usaha milik daerah yang melaksanakan tugas distribusi air bersih bagi masyarakat umum. Pengadaan distribusi air bersih ini bermanfaat bagi masyarakat dan mengurangi aktivitas pengeboran sumur untuk mendapatkan air dari air tanah.

Pada implementasinya di Indonesia berdasarkan data yang dapat dihimpun, tarif untuk pemakaian air bersih diatas 20 m³ untuk rumah tangga adalah Rp. 615 sampai Rp. 675 per m³ dan untuk kebutuhan non rumah tangga adalah Rp. 1765 sampai Rp. 3025 per m³ [1]. Pada implementasinya di negara maju, beberapa teknologi telah diimplementasikan dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum [2]. Penggunaan perangkat lunak – perangkat lunak seperti, ArcGIS, AutoCAD Desk, GPS dan ERDAS 9.1 digunakan untuk pemetaan distribusi air bersih tersebut. Selain itu terdapat pula implementasi perangkat lunak SCADA untuk *smart metering* penggunaan air bersih tersebut. Namun implementasi perangkat lunak tersebut memerlukan proses pelatihan tambahan bagi pengguna dan tidak sesuai dengan filosofi *plug and play*.

Khususnya di PDAM Tirtamarta, Yogyakarta dalam kurun waktu 2012 hingga 2015 terdapat sekitar 3000 pengaduan tentang layanan PDAM [3]. Para pengguna fasilitas PDAM ini kebanyakan berasal dari rumah tangga. Beberapa masalah yang diadukan antara lain adalah kebocoran pipa dan lonjakan tagihan

yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Sistem informasi dan monitoring untuk tagihan dan kebocoran pipa secara *real time* dapat diimplementasikan untuk mengatasi masalah – masalah tersebut. Kualitas pelayanan bagi masyarakat dapat meningkat dan juga dapat meningkatkan efisiensi kerja bagi PDAM.

b. Tujuan dan Sasaran

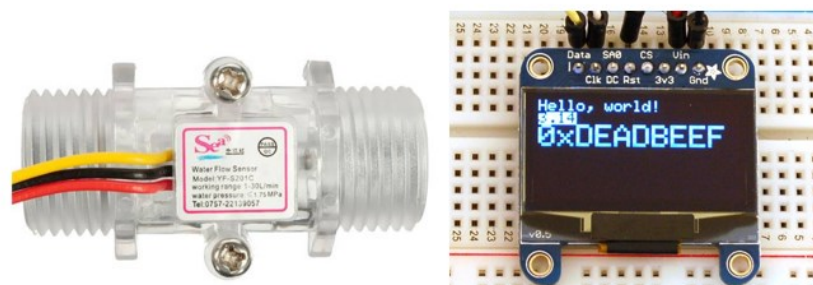
1. Tujuan dari pengembangan *Smart Water Meter* ini adalah mengetahui penggunaan air dan biaya pembayaran serta tersambung langsung menuju internet sehingga pengguna dapat memantau penggunaan air mereka secara langsung.
2. Sasaran dari pengembangan *Smart Water Meter* ini adalah para pengguna baik rumah tangga dan juga non rumah tangga yang ingin mendapatkan kepastian akan penggunaan air bersih PDAM.

III. Solusi

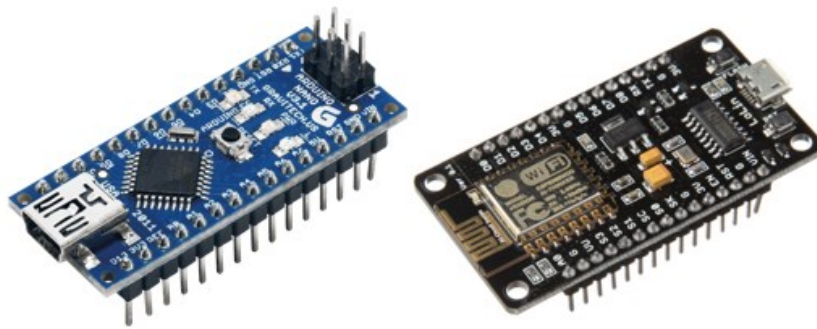
a. Komponen

Alat dibangun menggunakan beberapa komponen sesuai dengan Tabel 1 dan memiliki kegunaan sebagai berikut :

1. Komponen OLED dapat dilihat pada Gambar 1, berguna untuk menampilkan hasil dari pembacaan aliran air;
2. Komponen Arduino dan NodeMCU dapat dilihat pada Gambar 2, berguna sebagai mikrokontroler dan sumber daya; Penggunaan komponen Arduino bisa dihilangkan dengan membuat sumber tegangan stabil 5 V.
3. Komponen Flow Meter dapat dilihat pada Gambar 1, untuk mengukur kecepatan aliran air.



Gambar 1. Sensor Aliran Air dan Display OLED



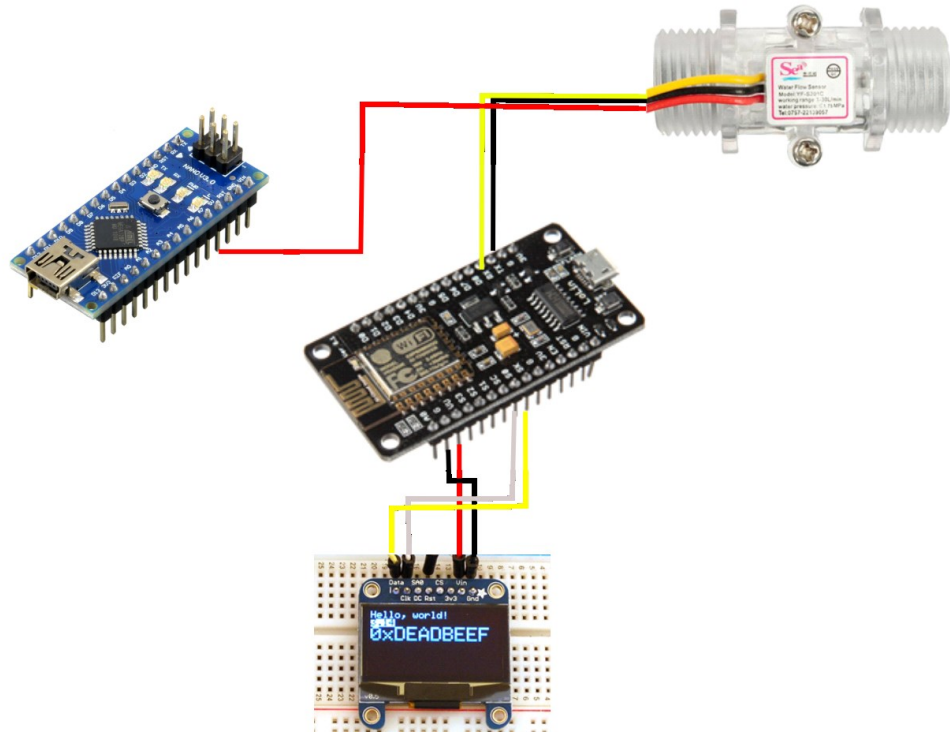
Gambar 2. Mikrokontroler Arduino dan NodeMCU

Table 1. Komponen Alat

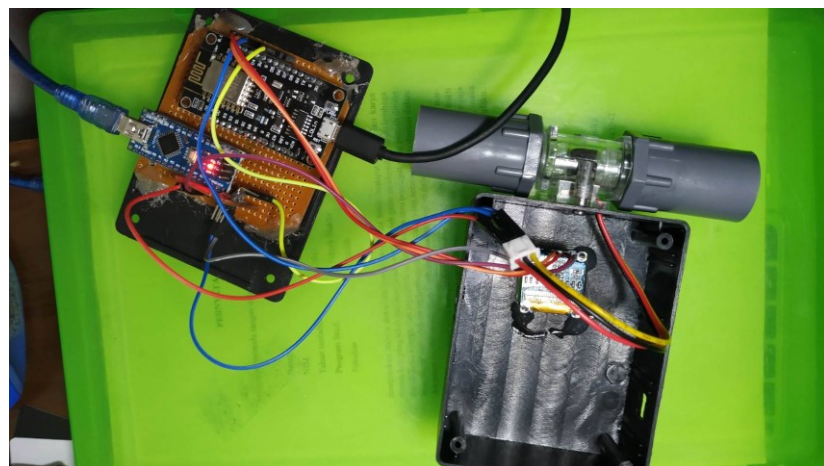
Komponen	Harga (dalam rupiah)
Arduino Nano	35000
NodeMCU	50000
Adafruit OLED	70000
Casing Box	6000
Kabel	1000
PCB	10000
Flow Meter Sensor	85000
TOTAL HARGA	257000

b. Rangkaian Elektronik

Skema rangkaian elektronik dari alat yang dibuat ini dapat dilihat pada Gambar 3. Pin yang digunakan dari NodeMCU adalah pin SDA dan SDL untuk komunikasi data dari sensor. Selain itu digunakan sumber daya 5V dari Arduino untuk alat ini. Pada Gambar 4 dapat dilihat merupakan hasil rangkaian yang telah disusun pada PCB dan juga box.



Gambar 3. Skema Rangkaian Elektronik Alat



Gambar 4. Hasil Rangkaian Elektronik Alat

c. Produk Akhir

Bentuk paket akhir dari alat ini memiliki satu buah output fisik berupa tampilan OLED, dua buah input daya bagi dua mikrokontroller dan juga satu buah input sensor aliran air. Pada Gambar 5 dapat dilihat juga tampilan hasil pembacaan yang dibaca menggunakan browser internet yang ada di laptop.



Gambar 5. Alat dan Tampilan Dashboard Thinger.io

d. Kesiapan Produk

Produk “Smart Water Meter” ini memiliki keunggulan dalam segi harga yang lebih murah dibandingkan dengan produk sejenis. Berdasarkan survey dalam pasar luar negeri terdapat produk sejenis yaitu “Flume Water Monitor”. Produk ini memiliki harga jual \$199 atau sekitar 2,8 juta rupiah, sedangkan harga bahan baku produk kami adalah 257 ribu rupiah [4].

Produk kami juga memiliki keunggulan dalam kemudahan pemasangan dengan filosofi “plug and play”, sehingga pengguna hanya perlu melakukan proses instalasi minimal yang sangat mudah. Jika dibandingkan dengan produk sejenis sudah sama – sama menggunakan filosofi tersebut. Namun kita tahu bahwa produk sejenis yang berbasis di luar negeri akan membutuhkan modifikasi untuk mengikuti standar instalasi distribusi air di Indonesia.

Produk kami dalam hal ini masih dalam bentuk belum “final” karena kedepannya masih akan ditambahkan fitur – fitur seperti, *leak detection*,

integrasi dengan sistem PDAM dan juga pengembangan *web apps* serta *apps native* untuk masing – masing perangkat android dan IOS.

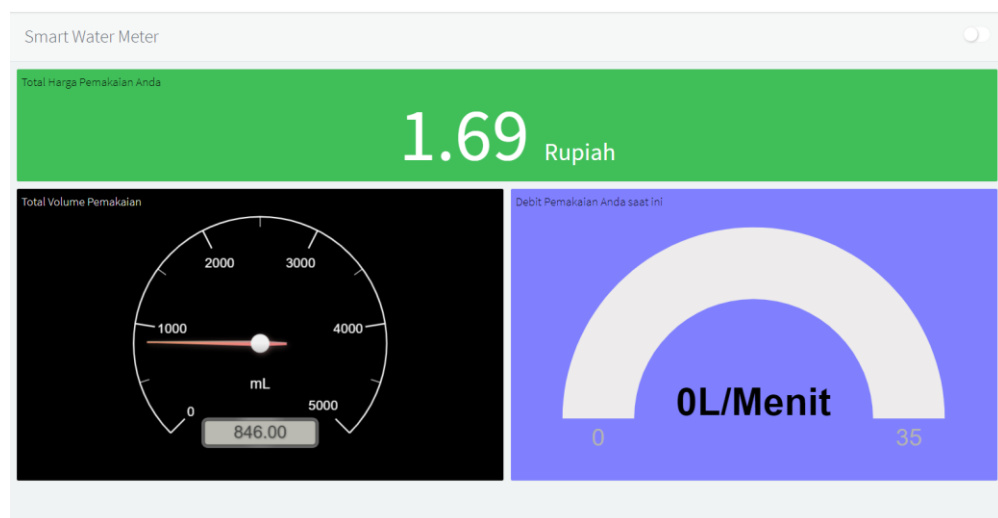
IV. Arsitektur Sistem



Gambar 6. Diagram Arsitektur Sistem

(Penjelasan mengenai alur atau diagram arsitektur system yang digunakan, lebih ditekankan ke end usernya bagaimana mereka melihat data pembacaan dan fitur – fitur apa saja yang bisa dilakukan oleh user)

Pada Gambar 6 dapat dilihat merupakan diagram arsitektur sistem IOT alat “Smart Water Meter” kami. Device akan mengirimkan data secara realtime melalui jaringan wifi pengguna ke internet. Lalu data tersebut diarahkan menuju platform thinger.io. Tampilan antar muka pengguna dikembangkan dalam platform ini, dimana kemudian pengguna dapat melihat total harga untuk air yang telah digunakan, total volume pemakaian dan kecepatan aliran per menit.



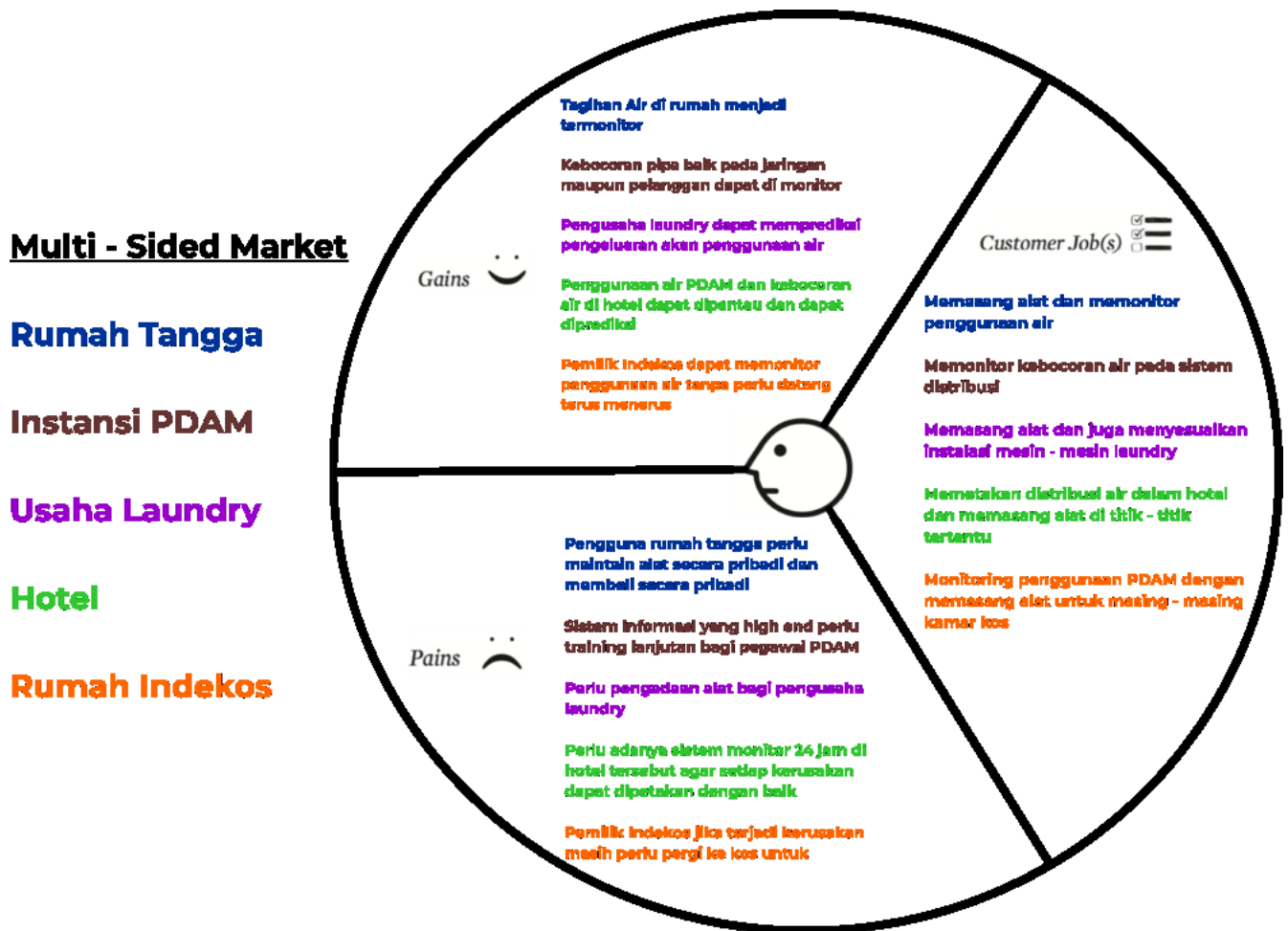
Gambar 7. Tampilan Antar Muka Pengguna

Data aliran beserta harga dan volumenya, dihitung langsung dalam mikrokontroller yang digunakan. Hal ini dipilih agar proses perhitungan dan

pembacaan menjadi built-in di hardware dan tidak bergantung pada server. Pengguna tetap dapat melihat data pemantauan dari display OLED tanpa perlu tersambung ke internet.

V. Deskripsi Pengguna

Target pengguna untuk alat kami dapat dilihat pada Gambar 8 dimana kami menjelaskan hal ini menggunakan *customer segments canvas*. Dalam hal ini kami memetakan lima pengguna, yaitu pengguna rumah tangga, instansi PDAM, usaha laundry, hotel dan rumah indekos.



Gambar 8. Customer Segmentation Canvas

VI. Potensi Pasar

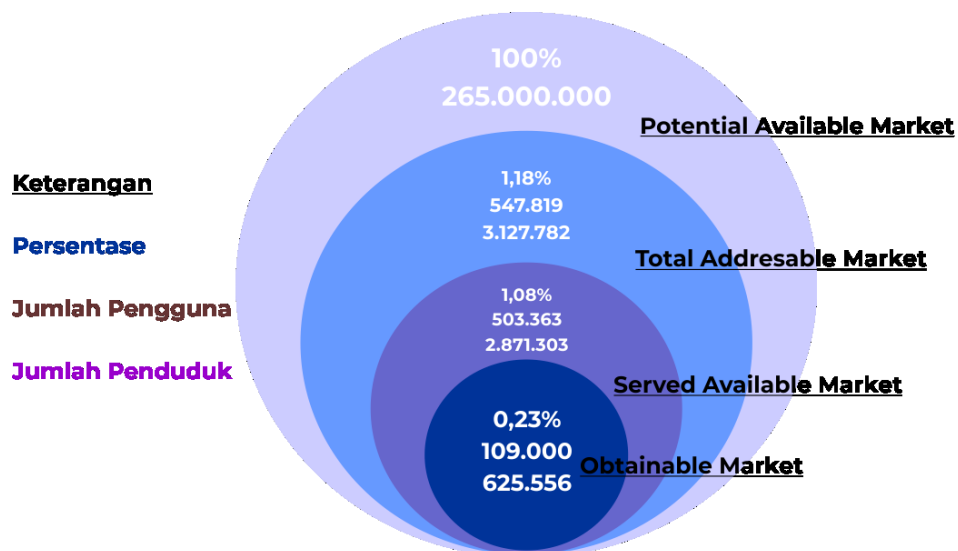
Berdasarkan data yang kami himpun dari PDAM daerah Kota Surabaya dan dapat dilihat pada Gambar 9, pengguna PDAM dari tahun 2012 hingga tahun 2016 mengalami peningkatan terus – menerus. Cakupan layanan bagi penduduk juga mengalami peningkatan signifikan selama 4 tahun, yaitu sebesar kurang lebih 9 persen [5]. Jika digunakan pasar kota Surabaya saja dengan target akuisisi pasar

sebesar 20 persen maka alat yang kami buat akan digunakan oleh sekitar 109.000 warga Surabaya. Grafik potensi pasar untuk produk kami jika dipasarkan di kota Surabaya dapat dilihat pada Gambar 10 dan memiliki potential market seluruh Indonesia. Jika kami mampu mendapatkan 109.000 pelanggan, maka hanya sekitar 0,23% dari *potential market* kami. Angka ini sangat kecil karena target pasar kami adalah untuk satu Indonesia.

No	Jenis Pelanggan	TAHUN				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	Perumahan	445.714	466.529	483.875	493.042	502.124
2	Pemerintah	1.396	1.213	1.247	1.265	1.239
3	Perdagangan	32.561	33.899	35.423	36.411	38.089
4	Industri	403	398	411	403	404
5	Sosial Umum	3.482	3.573	3.676	3.741	3.794
6	Sosial Khusus	1.608	1.940	2.051	2.116	2.163
7	Pelabuhan	5	5	5	5	6
Total		485.169	507.557	526.688	536.983	547.819
8	Jumlah Penduduk	2.750.357	2.772.450	2.790.414	3.283.975	3.274.687
9	Penduduk Terlayani	2.389.498	2.495.737	2.585.137	3.042.931	3.127.782
10	Cakupan Layanan	86.88%	90.02%	92.64%	92.66%	95.51%

Tabel Jumlah Pelanggan menurut Jenis Pelanggan

Gambar 9. Data Pengguna PDAM Kota Surabaya



Gambar 10. Potensi Pasar Alat Smart Water Meter

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. W. D. Y. Pratama, I. N. Norken and I. P. G. Suryantara, “Analisis Perubahan Penggunaan Air Minum Sebelum dan Setelah Kenaikan Tarif PDAM Kota Denpasar (Studi Kasus : Denpasar Selatan),” *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, vol. 2, no. 2, 2013.
- [2] B. V. Bhatt, “Modernization in Water Distribution System,” in *Conference: New Horizons in Civil Engineering (NHCE-2017)*, Gujarat, 2017.
- [3] E. Wiradharma, “Kualitas Pelayanan Publik PDAM Tirtamarta Kota Yogyakarta,” FIS UNY, Yogyakarta, 2016.
- [4] Flume, “Amazon,” Amazon, [Online]. Available: https://www.amazon.com/Flume-Smart-Home-Water-Sensor/dp/B07GPXKN8Z/ref=sr_1_4?keywords=smart+water+meter&qid=1567389321&s=gateway&sr=8-4. [Accessed 2 September 2019].
- [5] PDAM Surabaya, “Jumlah Pelanggan Tahunan,” [Online]. Available: https://www.pdam-sby.go.id/page.php?get=jumlah_pelanggan_tahunan&bhs=1. [Accessed 2 September 2019].