



**PERANCANGAN SYSTEM MONITORY PEMAKAIAN AIR PDAM
MENGUNAKAN MEDIA KOMUNIKASI IOT
(INTERNET OF THINGS)**

Rahmad Naroi¹, Reza Nandika², Endang Susanti³

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan
Email: rahmadnaroi@gmail.com, reza@ft.unrika.ac.id, endang@ft.unrika.ac.id

ABSTRAK

Air adalah unsur yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup dimuka bumi ini, PDAM adalah salah satu Perusahaan daerah air minum milik daerah yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. Penggunaan air pada pelanggan masih manual dengan mengecek kerumah-rumah pelanggan setiap bulannya. Untuk itu penulis merancang alat system monitory penggunaan air PDAM dengan menggunakan media komunikasi IoT (Internet of Things), dari alat ini kita bisa mengetahui pemakaian air pada pelanggan secara real time yang dapat diakses dari jaringan internet. Alat ini terdiri dari sensor flow meter yang akan mengukur pemakaian debit air yang mengalir pada pipa yang dikontrol oleh mikrokontroler nodemcu dan ditampilkan pada LCD yang bisa diakses melalui smartphone android dengan menggunakan aplikasi thingspeak.

Kata Kunci: Sensor Flow Meter, Nodemcu, Android

ABSTRACT

Water is an element that is needed by all living creatures on this earth. PDAM is one of the regional water supply companies engaged in the distribution of clean water to the general public. The use of water to customers is still manual by checking the homes of customers every month. For that reason, the authors designed a water system monitory system using PDAM water using the IoT (Internet of Things) communication media, from this tool we can find out the customer's real-time water usage that can be accessed from the internet network. This tool consists of a flow meter sensor that will measure the use of flowing water flowing on a pipe controlled by a nodemcu microcontroller and displayed on an LCD that can be accessed via an android smartphone using the thingspeak application.

Keyword: Water Flow Sensor, Nodemcu, Android

AB I PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang melimpah, dapat ditemukan disetiap tempat di permukaan bumi ini, air juga merupakan sumber daya alam yang sangat penting dan dibutuhkan setiap mahluk hidup terutama Bagi manusia kebutuhan air sangatlah mutlak, hampir semua aktifitas manusia memerlukan air, kebutuhan air bagi manusia tidak saja untuk keperluan hidup sehari-hari seperti makan dan minum tetapi juga sebagai alat transportasi, pembangkit tenaga, pertanian, peternakan dan banyak lagi kepentingan yang lainnya.[1] maka dari itu banyak perusahaan-perusahaan membuka usaha dengan menyediakan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) dari seluruh penjuru bumi, salah satu penyedia air minum yang kini sukses berada dikota Batam yaitu PT.ATB, dari kesuksesan tiap-tiap perusahaan tentunya memiliki kelemahan salah satu kelemahan yang ada pada perusahaan ini ialah kurangnya pemantau/*monitoring* pemakaian air PDAM terhadap penyaluran air ketiap-tiap warga ataupun masyarakatnya.

Dari penjelasan diatas maka dari itu dibuatlah system ini karena banyaknya masyarakat yang menggunakan air dari penyedia air bersih. Dimana sumber air ini mereka gunakan untuk bermacam-macam kegiatan seperti mencuci, minum, dan memasak. Oleh karena banyaknya pelanggan yang menggunakan jasa air dari penyedia sumber air, perusahaan mengalami kendala di dalam melakukan pengecekan meterean air, khususnya di Batam yakni, seperti yang disebutkan sebelumnya yaitu perusahaan PT.Adhtya Tirta Batam atau sering di sebut dengan ATB sebagai penyedia air.

Untuk mengatasi hal itu, penulis mengadakan penelitian yang bertujuan memecahkan permasalahan yang timbul akibat kerancuan pencatatan besaran debit air yang digunakan oleh pelanggan. Maka dibuatlah *system monitoring* volume air pada meteran air PDAM (Perushandaerah Air Minum) menggunakan media komunikasi yang berbasis *internet* yang berfungsi menggantikan tugas manual pencatat meteran air. Alat ini untuk memudahkan perusahaan penyedia sumber air didalam pencatatan besaran air yang

mereka gunakan tanpa harus mendatangi rumah pelanggan.pada dasarnya alat ini merupakan modifikasi darimeteran air sebelumnya dengan memanfaatkan teknologi yang ada pada saat ini yaitu teknologi *internet* hal tersebut dapat diwujudkan hanya dengan mengirim data melalui *internet Client* atau pelanggan dalam format tertentu kepada ponsel *server (computer* pusat) sehingga besarnya debit air yang digunakan oleh pelanggan akan langsung tertampil kekantor pusat penyedia air secara *real time*, dengan merancang *system monitoring* volume air pada meteran air PDAM berbasis IoT (*Internet of Things*) yang diproses dengan menggunakan *mikrokontroller* ini, serta akan digunakan *sensor Flow Meter* untuk mendeteksi aliran air, diharapkan nantinya dapat memecahkan masalah-masalah yang disebutkan sebelumnya.

BAB II LANDASAN TEORI

Penjelasan dan perancangan diperlukan untuk mempermudah pemahaman cara kerja alat ini

1 IoT (*Internet of Things*)

IoT (*Internet of Things*) adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk *mentransfer* data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia kemanusia ataupun dari manusia keperangkat *computer*, IoT ini juga kerap di identifikasikan dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai metode komunikasi. Walaupun begitu, IoT juga bisa mencakup teknologi-teknologi *sensor* lainnya, semacam teknologi nirkabel maupun kode QR yang sering ditemukan di sekitar kita.



Gambar 1 Skema IOT

2 NodeMCU

NodeMCU adalah mikro controller yang sudah dilengkapi dengan module wifi esp8266 didalamnya atau bisa juga dianalogikan *nodeMCU* sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah *nodeMCU* secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*.



Gambar 2 *NodeMCU* ESP8266

3 Sensor Flow Meter

Sensor Flow Meter adalah alat untuk mengukur jumlah atau laju aliran air dari suatu *fluida* yang mengalir dalam pipa atau sambungan terbuka. Alat ini terdiri dari *primary device*, yang disebut sebagai alat utama dan *secondary device* (alat bantu sekunder). *Flow Meter* umumnya terdiri dari dua bagian, yaitu alat utama dan alat bantu *sekunder*. Alat utama menghasilkan suatu *signal* yang merespon terhadap aliran karena, laju aliran tersebut telah terganggu. Alat utamanya merupakan sebuah *orifis* yang mengganggu laju aliran, yaitu menyebabkan terjadinya penurunan tekanan. Alat bantu *sekunder* menerima sinyal dari alat utama lalu menampilkan, merekam, dan/atau mentransmisikannya sebagai hasil dari laju aliran.

Kegunaan *Flow Meter* adalah alat yang digunakan untuk mengetahui adanya suatu aliran *matrial* (*liquid, gas, powder*) dalam suatu jalur aliran, dengan segala aspek aliran itu sendiri, yang meliputi kecepatan aliran atau *flow rate* dan total *massa* atau *volume* dari *matrial* yang mengalir dalam jangka waktu tertentu atau

sering disebut dengan istilah *totalizer*. Dengan diketahuinya *parameter* dari aliran suatu *matrial* oleh alat ukur *flow meter* yang dikirim berupa data angka dan dapat juga diteruskan guna menghasilkan aliran listrik atau *sinyal* yang bisa digunakan sebagai input pada *control* atau rangkaian *electric* lainnya.

Untuk mneghasilkan nilai *volume* dalam liter yaitu dengan rumus :

$$\text{Rumus } V = Q \times t.$$

Dimana :

V = Volume (L).

Q = Debit Air (L/s).

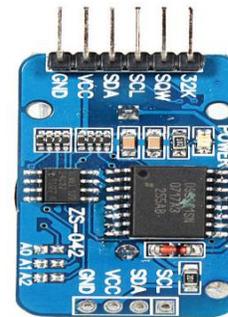
t = waktu (detik).



Gambar 3 *Sensor Flow Meter*

4 RTC (Real Time Clock) DS1307

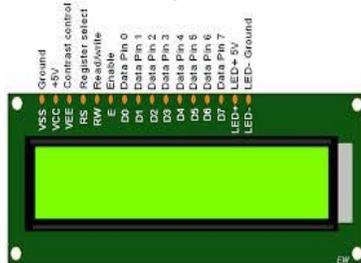
Komponen *real time clock* adalah komponen IC penghitung yang dapat difungsikan sebagai sumber data waktu baik berupa data jam, hari, bulan maupun tahun. Komponen DS1307 berupa IC yang perlu dilengkapi dengan komponen pendukung lainnya seperti *crystal* sebagai sumber *clock* dan *Battery External* 3,6 Volt sebagai sumber *energy* cadangan agar fungsi penghitung tidak berhenti.



Gambar 4 RTC (*Real Time Clock*)

5 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan *kristal cair* sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD *dot matrik* dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.



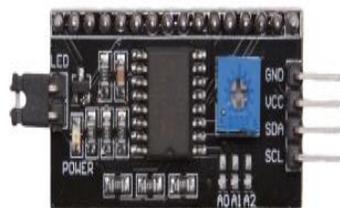
Gambar 5 LCD

Adapun fitur LCD 16 x 2 yang disajikan dalam LCD ini adalah :

1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
3. Terdapat karakter generator terprogram.
4. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
5. Dilengkapi dengan *back light*.

6 I2C (*Inter Integrated Circuit*)

I2C singkatan dari *Inter-Integrated Circuit* merupakan cara komunikasi data secara *serial* diantara perangkat I2C dengan dua jalur. Pada *protokol* I2C, data dikirim secara *serial* melalui jalur SDA, sedangkan untuk *clock* dikirim melalui jalur SCL.



Gambar 6 I2C

7 Thingspeak

Thingspeak adalah *server* yang dikhususkan untuk *Internet of Things Device*, gratis yang dapat digunakan untuk membuat proyek – proyek IOT, dan dapat diakses dimanapun kalian berada. Untuk membuat *setting new channel* di

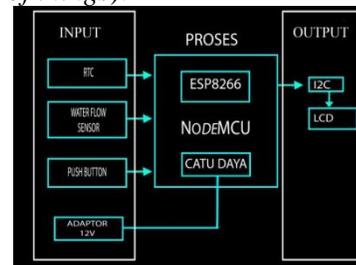
thingspeak silahkan “*Sign Up*” terlebih dahulu, masukan *email*, alamat negara, nama kalian, dan *password*. Setelah itu bukalah *email* kalian untuk proses *verifikasi* jika dibutuhkan,



Gambar 7 Aplikasi Thingspeak

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

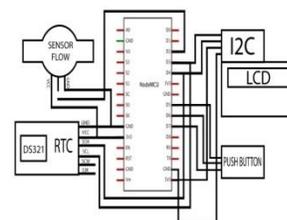
Pada penelitian ini membahas tentang perancangan dan pembuatan alat dan *system monitory* pemakaian air PDAM menggunakan media komunikasi IoT, perancangan alat ini meliputi perancangan alat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*). Berikut blok diagram perancangan alat *system monitory* pemakaian air PDAM menggunakan media komunikasi IoT (*internet of things*):



Gambar 8. Blok Diagram Perancangan Alat Terdiri *Input-Proses-Ouput*

1 Rangkaian *Wiring* Skematik Perancangan Alat

Berikut *wiring* diagram perancangan alat *system monitory* pemakaian air PDAM menggunakan media komunikasi IoT (*internet of things*).





Gambar 9. Wiring Skematik Perancangan Hardware

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil dan pembahasan perancangan system monitory pemakaian air PDAM menggunakan media komunikasi IOT.

1 Hasil Perancangan Alat

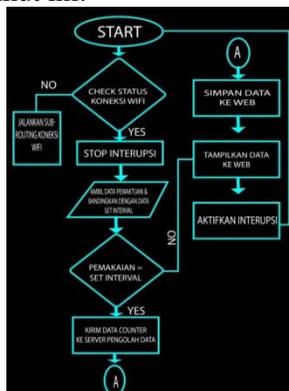
Perangkat keras (*hardware*) yang telah berhasil dirancang adalah alat untuk *system monitory* pemakaian air PDAM menggunakan media komunikasi IoT (*Internet of Things*). Berikut adalah hasil perancangan *system monitory* pemakaian air PDAM menggunakan media komunikasi IoT (*Internet of Things*).



Gambar 10. Hasil Perancangan Alat

2 Cara Kerja Alat

Untuk cara kerja perangkat keras ini adalah pada saat dihidupkan, *check status wifi* untuk menjalankan alat ini kemudian *stop intrupsi* untuk permintaan khusus pada *mikroprosesor* ambil data pewaktuan dan bandingkan data *set interval* kirim data ke *counter* ke *server* pengolahan data dan simpan data ke *web*. Adapun *flowchartnya* seperti gambar berikut ini:



Gambar 11. Flowcart Cara Kerja Alat

3 Pengujian Tegangan Pada Alat

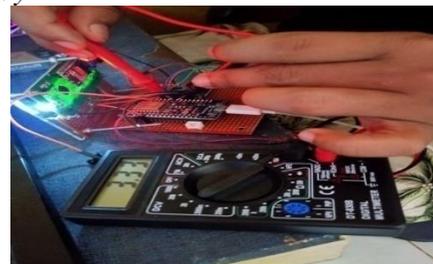
Adapun tabel pengujian pada alat yaitu sebagai berikut

Tabel 1 Pengujian Tegangan Pada Alat

N o	Penguj ian Komp onen	Tegan gan PLN	Tegan gan Adapt or	Tegan gan <i>Node mcu</i> Saat <i>Standb ay</i>	Teganga n <i>NodeM CU</i> Saat Proses
1	<i>Node MCU</i>	220 VAC	12 VDC	3,33 VDC	2,80 VDC
2	<i>Sensor Flow Meter</i>	220 VAC	12 VDC	3,32 VDC	3,30 VDC
3	RTC	220 VAC	12 VDC	3,35 VDC	3,34 VDC
4	I2C	220V AC	12 VDC	4,70 VDC	4,61 VDC

4 Pengujian Tegangan Pada *NodeMCU*

Pengujian dan pengambilan data yang akan dilakukan adalah pengukuran tegangan input dan nilai tegangan *output* pada rangkaian *nodeMCU*, dimana masukan daya dari PLN yakni, berupa tegangan AC kemudian diubah ataupun dikompersikan menjadi tegangan DC (*direct current*) dengan menggunakan adaptor 12V dan akan dilakukan pengukuran menggunakan digital *multitester* pada saat operasi dan pada saat *standby*.



Gambar 12. Pengujian Tegangan *NodeMCU* Saat *Standby*

5 Pengujian Tegangan Pada *NodeMCU* Dengan *Sensor Flow Meter*

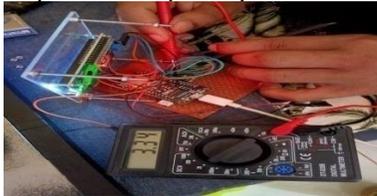
Berikut tabel pengujian tegangan *nodeMCU* dengan *sensor flow meter* yang nantinya akan dibuktikan nilai tegangannya dimana posisi *standbay* dan proses



Gambar 13. Pengujian Tegangan Pada Saat Proses

6 Pengujian Tegangan Pada *NodeMCU* Dengan *RTC (Real Time Clock)*

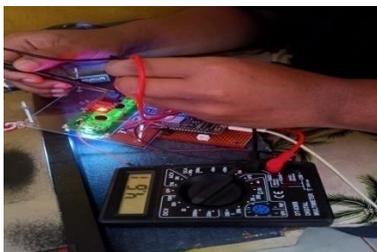
Selanjutnya pengujian tegangan pada *nodeMCU* dengan *RTC (real time clock)* yang nantinya akan dilakukan adalah pengukuran tegangan *input* dan *output* seperti berikut ini:



Gambar 14. Pengujian Pada *RTC* Saat Proses

7 Pengujian Tegangan Pada *NodeMCU* Dengan *I2C Serta LCD*

Pada tahap ini dilakukan sama seperti sebelumnya yaitu pengukuran tegangan tiap komponen supaya menentukan apakah tegangan normal sesuai dengan yang ada pada data *sheet* masing-masing komponen perancangan yang dilakukan seperti Berikut ini:



Gambar 15. Pengujian Tegangan Pada *LCD*

8 Membuat *Api Key* Di *Thingspeak*

Kunjungi halaman <https://thingspeak.com> klik *tab sign up* lalu masukkan data seperti *email*, warga Negara dan nama seperti gambar berikut ini



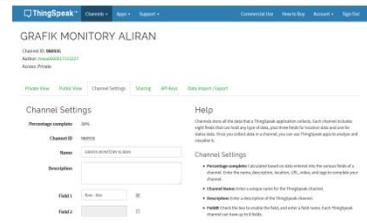
Gambar 16. *Sign Up Thingspeak*

Setelah proses registrasi selesai maka kalian bisa memulai membuat *channel thingspeak*, caranya sebagai berikut :



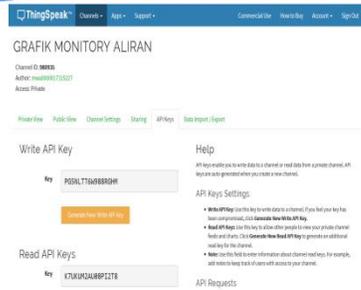
Gambar 17. *Chanel Thingspeak*

Selanjutnya mengisi bagian nama *channel grafik monitory* aliran, *dsikripsi* isi sembarang aja dan *field* nama data yang mau ditampilkan, contoh : *flow liter* seperti gambar berikut ini:



Gambar 18. *new chanel thingspeak*

Selanjutnya kita sudah mendapatkan *api key* kita pada bagian *write api key* seperti gambar berikut ini:

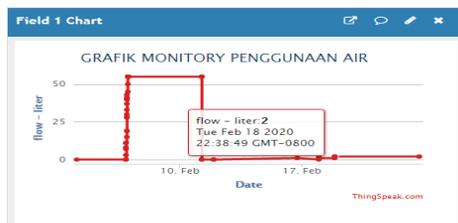


Gambar 19. *Api Key Thingspeak*

Selanjutnya silahkan masukan *api key* di program arduino lalu upload seperti program dibawah ini:

```
//inisiasi variabel
char ssid[] = "realmi3"; // nSama wifi
char password[] = "naroi123"; //password wifi
unsigned long myChannelNumber = 907875;
//channel number thingspeak write APIKey
const char * myWriteAPIKey =
"PG5NLTT6W988RGHM"; //thingspeak write
APIKey
uint8_t year, month, weekday, day, hour, minute,
second;
```

Jika semua langkah berhasil maka kalian bisa mendapati Penyimpanan data *sensor flow meter* pada *database thingspeak* dilakukan secara *real time*. Tampilan data berupa *grafik chart* dari setiap parameter alat ukur. *System* menghubungkan perangkat *nodeMCU* dengan *wifi* sehingga terkoneksi dengan aplikasi *API thingspeak* yang diperoleh melalui setiap *chanel*. Dari *thingspeak* ini terpantau data waktu, tanggal, tahun dan *history akses system*, seperti gambar dibawah ini:

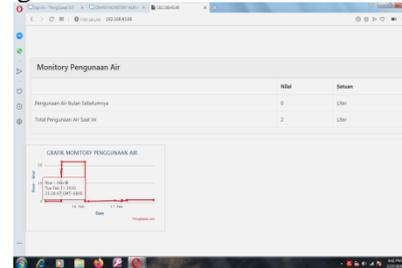


Gambar 20. *Grafik Monitory Penggunaan Air Pada Thingspeak*

9 Hasil Monitory Pada Web

Pada halaman *monitoring* informasi yang didapat adalah total *volume* dan debit air. Dan halaman *monitoring* ini pada menu laporan dapat

dilihat *water flow meter* terbaru yang ditampilkan setiap detik. Data ini merupakan data dari *sensor* yang ditangkap dan diolah oleh *mikrokontroler nodeMCU* yang dikirim ke *web* melalui *wifi*. Untuk tampilan *monitoring web* dapat dilihat melalui gambar dibawah ini:



Gambar 21. *Monitory Pada Web*

10 Kalibrasi Alat

Untuk mendapatkan pengukuran yang akurat perlu dilakukan *kalibrasi* alat yang akan dipakai dengan membandingkan *data sheet sensor*. Kalibrasi alat ukur ini juga dilakukan untuk mendapatkan jumlah *volume* air yang tepat, nilai *k* sebagai konstanta yang dipakai dalam perhitungan *volume* air yang didapat dengan menghitung banyaknya jumlah *pulsa* yang dibaca pada saat aliran yang diberikan pada *sensor*. Berikut adalah tabel pengukuran *pulsa sensor* :

Tabel 2 Pengukuran *Pulsa Flow Sensor*

Percobaan	Pulsa sensor	Volume air (Milli Liter)	Waktu Perliter (Detik)	Q (Liter/Detik)
1	462	1000	15	0,066
2	434	1000	16	0,062
3	456	1000	14	0,071
4	436	1000	16	0,062
5	458	1000	15	0,066
6	460	1000	14	0,071

Jumlah	2706	6000	90	0,398
Rata-rata	451	1000	15	0,066

Dari tabel 2 diatas dapat diketahui debit air yang mengalir yaitu dengan persamaan 2.1 yaitu sebagai berikut:

$$Q = V / t$$

$$= 1000/15$$

$$= 66,6 \text{ milli Liter/detik}$$

Dari tabel diatas dapat diketahui untuk mendapatkan konstanta k yaitu dengan menggunakan rumus 2.2 yaitu sebagai berikut:

$$Pulsa \text{ Frekuensi} = k * Q * V$$

Dimana: P = 451

$$Q = 0,066$$

$$V = 1000$$

$$K = \frac{\text{pulsa frekuensi}}{Q * V}$$

$$K = \frac{451}{0,066 * 1000}$$

$$K = \frac{450}{66}$$

$$K = 6,8$$

Dari perhitungan diatas maka, kalibrasi yang digunakan yaitu sebesar = 6,8

11 Hasil Pengujian Tingkat Kesalahan Error

Dan pada tahap *skenario* penyusunan proposal skripsi ini akan dilakukan pengujian tingkat kesalahan *error* pada *system monitory* pemakaian air PDAM ini. Berikut tabel pengujiannya dengan pendekatan *regresi linier* :

Tabel 3 Data Pengamatan Pendekatan *Regresi Linier*

No	Volume air waduk ukur Liter (y)	Volume air Mikro kontroler Liter (x)	y ²	x ²	X Y
1	3,701	3,723	13,697	13,860	13,778
2	7,780	7,810	60,528	60,996	60,761

3	12,075	12,122	145,805	146,942	146,373
4	16,238	16,320	263,672	266,342	265,004
5	20,719	20,850	429,276	434,722	431,991
6	24,886	25,100	619,312	630,011	624,638
Jumlah	Σy 85,399	Σx 85,925	Σy ² 1532,29	Σx ² 1552,872	Σxy 1542,545

Untuk mendapatkan nilai pendekatan dari *volume* air dalam setiap pengujian, digunakan metode *kuadrat* terkecil (*Least Square Method*) atau *regresi linier*. Mencari nilai a dan b dapat digunakan dengan *method least square* yaitu dengan menggunakan persamaan 2.4 maka dipergunakan rumus $y = a + bX$. Untuk mendapatkan *koefisien* a menggunakan persamaan 2.5 sebagai berikut:

Dari tabel 3 diatas didapatkan data nilai-nilai yaitu:

$$\sum x = 85,925$$

$$\sum y = 85,399$$

$$\sum xy = 1.542,545$$

$$\sum x^2 = 1.552,872$$

$$\sum y^2 = 1.532,29$$

$$n = 6$$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(85,399)(1.552,872) - (85,925)(1.542,545)}{6(1.552,872) - (85,925)^2}$$

$$a = \frac{132.613,715 - 132.543,179}{9.317,232 - 7.383,105} = \frac{70,536}{1.934,127} = 0,0364$$

$$a = 0,0364$$

Selanjutnya dicari nilai *koefisien* b menggunakan 2.6 maka nilai dari *koefisien* b adalah:

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)\sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{6(1.542,545) - (85,925)(85,399)}{6(1.552,872) - (85,925)^2}$$

$$b = \frac{9.255,27 - 7.337,909}{9.317,232 - 7.383,105} = \frac{1.917,361}{1.934,127}$$

$$b = 0,991$$

$$y = a + bX$$

$$y = 0,0364 + 0,991(x)$$

jika $X = 30$, maka $y = 0,0364 + 0,991(30) = 29,766$

Selanjutnya untuk menghitung koefisien korelasi maka dipergunakan persamaan 2.7 dengan menggunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n y^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2}}$$

$$r = \frac{6 (1.542,545 - (85,925) (85,399))}{\sqrt{6 (1.552,872) - (85,925)^2} \sqrt{6 (1.532,29) - (85,399)^2}}$$

$$r = \frac{9.255,27 - 7.337,909}{\sqrt{9.317,232 - 7.383,105} \sqrt{9.193,74 - 7.292,989}}$$

$$r = \frac{1.917,361}{\sqrt{1.934,127} \sqrt{1.900,751}}$$

$$r = \frac{1.917,361}{\sqrt{3.676.293,829}}$$

$$r = \frac{1.917,361}{1.917,366}$$

$$r = 0,999$$

Koefisien korelasi antara nilai variable y dan nilai variable $x = 0,999$ yaitu mendekati +1, berarti pasangan data variable y dan variable x memiliki korelasi linier positif yang kuat.

Selanjutnya untuk mengetahui nilai standar estimasinya dengan menggunakan persamaan 2.8 dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\sum e^2}{n-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum (y-y')^2}{n-2}}$$

Untuk mengetahui nilai S_{yx} maka diperlukan tabel seperti dibawah ini:

Tabel 4 pendekatan regresi linier

N o	Y	X	Y'	y-y'	(y - y') ²
1	3,70 1	3,72 3	3,7258	- 0,0248	0,0006 1
2	7,78 0	7,81 0	7,7761	0,0039	0,0000 1
3	12,0 75	12,1 22	12,049 3	0,0257	0,0006 6
4	16,2 38	16,3 20	16,209 5	0,0285	0,0008 1
5	20,7 19	20,8 50	20,698 7	0,0203	0,0004 1

6	24,8 86	25,1 00	24,910 5	- 0,0245	0,0006 0
Jumlah			$\sum Y$ 85,36 99	$\sum Y-Y'$ 0,085 2	$\sum (Y-Y')^2$ 0,003 1

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\sum e^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{\sum (y-y')^2}{n-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{\sum (0,0031)^2}{6-2}} = \sqrt{\frac{0,00000961}{4}} = 0,00155$$

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A kesimpulan

Adapun kesimpulan dari perancangan Sistem Monitoring air PDAM menggunakan media komunikasi IoT (*Internet of Things*) ini adalah:

1. Untuk bisa *monitory* pemakaian air PDAM pada *smartphone android* maka harus membuat *api key thingspeak* yang nantinya data *api key* dimasukkan pada program *arduino*.
2. Debit air rata-rata pada *sensor flow meter* sebesar 66,6 milli liter/detik dengan koefisien korelasi 0,999 dan standar estimasi sebesar 0,0015.
3. Untuk memperkecil *error* antara *volume* air pada wadah ukur dan *volume* air pada *mikrokontroler* yaitu dengan cara mengatur kalibrasi pada *sensor flow meter*, adapun kalibrasi alat ini adalah 6,8.

B Saran

Adapun saran untuk perancangan *system monitory* pemakaian air Pdam menggunakan media komunikasi IoT (*Internet of Things*) ini yaitu:

1. Sebaiknya ditambah *keypad* pada alat ini untuk memudahkan, merubah atau memasukkan data pada *mikrokontroler*.
2. Pengujian *volume* air pada alat ini adalah 3 liter sampai 25 liter, sebaiknya dilakukan juga pengujian 100 mL sampai 500 mL untuk mendapatkan hasil kalibrasi yang lebih maksimal.



3. Untuk memudahkan *memonitory* pemakaian air sebaiknya ditambahkan software tersendiri

DAFTAR FUSTAKA

- [1] Anwar. 2012 “Pengertian Analisis Regresi Korelasi Dan Cara Hitung” Dari <https://www.statistikian.com> Pada Tanggal {02/03/2020}.
- [2] George,Ligo. 2017 “Data Sheet ESP826.” Dari <http://electrosome.com/esp8266> Pada Tanggal {20/10/2019}.
- [3] Musafira, Siti. 2017 “Sistem Pengendalian Penggunaan Air Pdam Berbasis Arduino”. Dari <https://positori.uin-alauddin.ac.id> Pada Tanggal {25/092019}.
- [4] Paudin, Agus. 2019 “Project IOT Akses Sensor DHT11 Dengan Thingspeak” Dari <http://www.nyebarilmu.com> Pada Tanggal {16/02/2020}.
- [5] Rachman, Arif. 2013 “Sistem Monitoring Penggunaan Air Pdam Pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Smartphone Android” Dari <https://www.researchgate.net> pada Tanggal {04/10/2019}.
- [6] Risna. 2014 “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penggunaan Air Pdam Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” Dari <https://www.neliti.com> Pada Tanggal {05/10/2019}.
- [7] Zem, Multazam. 2017 “Sistem Monitoring Pengendalian Pendistribusian Air Pdam Berbasis Atmega16 Dan Visual Basic 6” Dari <https://id.scribd.com> PadaTanggal {01/10/2019}