

PERANCANGAN SISTEM PENGONTROLAN DISTRIBUSI ALIRAN AIR KERUMAH BERBASIS ANDROID

Designing a Control System for Android-Based Water-to-Home Distribution

Muhammad Debby Yusuf¹, Edy Victor Haryanto², Ratih Adinda Destari³

¹Jurusan Teknik Informatika Universitas Potensi Utama

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Potensi Utama

^{1,2,3}Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A Tj.

MuliaMedan

Email : mdebbyyusuf@gmail.com ¹, edyvictor@gmail.com²

Abstrak

Pada suatu daerah yang dimana pendistribusian air dilakukan secara bergantian dengan menyalurkan air melalui selang kerumah-rumah. Hal ini tentu merepotkan pemilik air karena harus selalu mengontrol distribusi air secara manual. Maka perlu dibuat sebuah sistem yang melakukan pendistribusian air secara otomatis yang dapat meringankan kerja operator. Pada sistem distribusi air bersih ini direncanakan dapat memenuhi kebutuhan air bersih di suatu daerah atau perumahan. Kebutuhan air bersih di hitung berdasarkan jumlah penduduk yang dianalisis. Untuk membuat alat sistem distribusi air bersih ini digunakan mikrokontroler arduino Mega2560. Serta dilengkapi dengan sensor Water Flow meter yang berfungsi untuk menghitung debit air yang keluar. Dan beberapa motor servo yang berfungsi untuk menutup kran-kran secara otomatis. Pengontrolan alat distribusi air ini menggunakan smartphone android dengan koneksi ke mikrokontroler menggunakan bluetooth. Pada perancangan alat distribusi air ini digunakan tiga buah kran dan tiga buah sensor water flow dengan inputan debit air dari aplikasi dengan nilai 100mL, 200mL, 300mL, 400mL, dan 500mL.

Kata Kunci : *Arduino, Water Flow, Distribusi Air.*

Abstract

In an area where the distribution of water is carried out alternately by distributing water through hoses at home. This is certainly troublesome for water owners because they must always control the distribution of water manually. Then it is necessary to create a system that automatically distributes water that can ease the work of the operator. In this clean water distribution system, it is planned to meet the needs of clean water in an area or housing. Clean water needs are calculated based on the population analyzed. To make a tool for the clean water distribution system, the Arduino Mega2560 microcontroller is used. As well as equipped with a Water Flow meter sensor that serves to calculate the discharge of water coming out. And several servo motors that function to close the taps automatically. Control of this water distribution tool using an Android smartphone with a connection to the microcontroller using Bluetooth. In the design of the water distribution tool, three faucets and three water flow sensors were used with water discharge input from the application with a value of 100mL, 200mL, 300mL, 400mL, and 500mL.

Keywords : *Arduino, Water Flow, Water Distribution.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengendalian alat-alat elektronik. Oleh karena itu, apabila pengendalian alat-alat tersebut dapat dilakukan tanpa harus menyalakan dan mematikan saklar secara manual maka peran mikrokontroler, *smartphone android*, serta fasilitas *wireless* sangat penting untuk memberi kenyamanan dan kemudahan bagi penggunaannya.

Pemanfaatan *smartphone android* sebagai alat komunikasi dan telepon cerdas telah banyak mengalami perkembangan saat ini, seperti sebagai alat pengontrol pendistribusian air bersih pada suatu instalasi jaringan air pada perumahan. Air bersih merupakan kebutuhan utama sehari-hari masyarakat, air semakin sulit didapatkan terutama di kota-kota besar karena pencemaran air tanah, pencemaran dari industri, dan lain-lain.

Dari kemudahan dan menjamurnya *smartphone android* dikalangan masyarakat. Maka berdasarkan hal tersebut penulis ingin membuat suatu sistem pengontrolan distribusi air kerumah yang berbasis pada android untuk mempermudah pekerjaan distribusi air ke masing-masing rumah. Diharapkan kelebihan aplikasi ini nantinya akan dapat mempermudah pendistribusian air ke rumah-rumah tanpa harus membuka dan menunggu untuk menutup bukaan kran air nantinya karena system di control melalui android..

2. METODOLOGI PENELITIAN

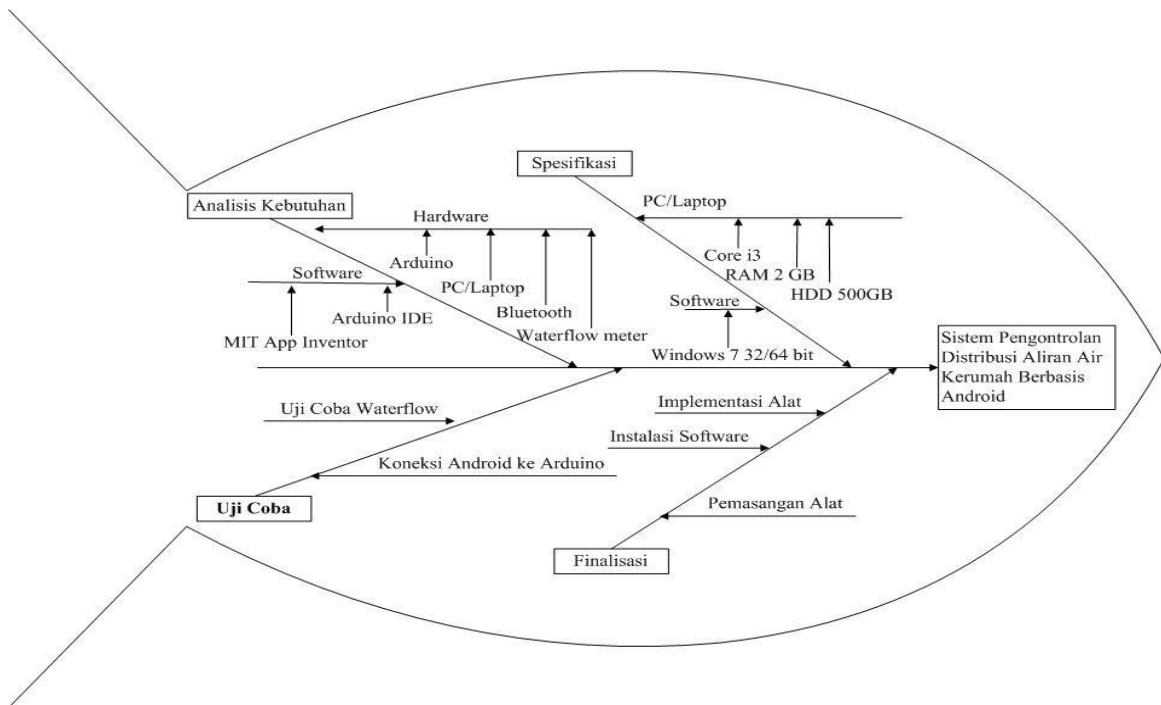
2.1. Penelitian Terkait

Dalam penelitian skripsi ini, peneliti sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian – penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Berikut ini penelitian terdahulu yang berhubungan dengan skripsi ini antara lain:

1. “Perancangan Jaringan Air Bersih pada Desa Kima Bajo Kecamatan Wori”, yang memanfaatkan mata air pada desa tersebut untuk didistribusikan kepada masyarakat. Pada sistem pendistribusian air bersih ini, mata air akan di pompakan kedalam penampungan reservoir dan selanjutnya akan disalurkan ke masyarakat melalui Hidran Umum dengan sistem gravitasi. (Fenny Nelwan, et all 2013).
2. “Monitoring Distribusi Air Bersih”, dimana Sistem yang dibuat bekerja dengan dikontrol oleh *timer* dan sensor *flowmeter* yang dapat mengatur jadwal buka keran air secara otomatis dan membatasi volume air yang mengalir pada tiap-tiap keran. Penjadwalan dilakukan dengan memberikan waktu terbuka masing - masing keran pada waktu yang telah ditentukan. Sensor *flowmeter* dikalibrasi dengan memasukkan nilai konstanta perhitungan debit air sebesar 5,4. Penghitungan volume air dilakukan dengan menambahkan debit air tiap detik yang melewati sensor *flowmeter*. keran air akan terbuka pada saat diberikan instruksi membuka secara otomatis, kemudian akan tertutup apabila Keran air telah mencapai batas Volume yang telah ditentukan atau kuota yang diberikan dan dilanjutkan dengan membuka keran air berikutnya. Jika keran air dijalankan secara manual, keran air akan menutup sesuai instruksi yang ditekan pada tombol keypad (Sutono, 2013).

2.2. Analisa Masalah

Untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang paling efektif dalam penyelesaian permasalahan. Dapat dilihat pada gambar 1. *diagram fishbone* berikut :



Gambar 1. Diagram Fishbone

2.2. Analisa Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan digunakan sebagai acuan dalam menyusun spesifikasi yang diperlukan dalam membangun aplikasi dan juga alat sehingga berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Adapun tujuan utama tahap analisis kebutuhan sistem adalah untuk mengetahui syarat kemampuan atau kriteria yang harus dipenuhi oleh sistem agar keinginan pemakai sistem dapat terwujud. Data yang dibutuhkan untuk merancang sistem ini berupa *Software Arduino IDE* untuk penulisan kode program pada mikrokontroler, *MIT App Inventor* untuk membuat aplikasi berbasis android.

Spesifikasi

Spesifikasi minimum *hardware* dan *software* yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah:

1. Hardware
 - a. *Processor intel Pentium 4 3,0GHz.*
 - b. *Harddisk 80GB*
 - c. *RAM 512MB.*
 - d. *Layar Monitor CRT/LCD*
2. Software
 - a. *Sistem operasi PC : Windows Xp Sp 3 atau Windows 7*
 - b. *Arduino IDE*
 - c. *MIT App Inventor*

Material dan Bahan

Pada tahap ini secara umum alat yang akan dirancang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. *Arduino Atmega 2560*
2. *Water Flow Sensor*
3. *Bluetooth*
4. *Kran air*
5. *Motor Servo*

6. Kabel
7. Selang air
8. Triplek
9. Dan beberapa komponen tambahan lainnya

2.3. Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi dan sistem secara menyeluruh. Dari validasi ini dapat diketahui kesesuaian hasil perancangan dengan analisis kebutuhan yang diharapkan. Setelah semua berjalan dengan baik dan sesuai harapan maka aplikasi siap untuk dijalankan pada perangkat android berupa *file* berformat .apk.

2.4. Finalisasi

Tahap akhir dimana suatu perangkat lunak yang sudah selesai dapat mengalami perubahan–perubahan atau penambahan sesuai dengan permintaan *user*. Dalam tahapan ini juga menangani perangkat lunak yang sudah selesai supaya dapat berjalan lancar dan terhindar dari gangguan-gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Alat Distribusi Air ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja alat serta performa dari sistem penyaluran air yang telah dirancang. Pengujian ini terdiri dari beberapa tahapan, dari hasil pengujian akan dianalisa kinerja-kinerja dari tiap-tiap bagian sistem yang saling berinteraksi sehingga terbentuk sistem alat distribusi air yang dapat menyalurkan air dari masing-masing kran berdasarkan perintah yang dikirim melalui perangkat android. Hasil dari perancangan dan pembuatan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Alat Distribusi Air Tampak Depan



Gambar 3. Alat Distribusi Air Tampak Belakang

3.1. *Pengujian Adaptor DC*

Untuk mengetahui apakah Adaptor DC bekerja dengan baik atau tidak, dapat dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dari adaptor DC tersebut dengan menggunakan Volt meter. Dari hasil pengukuran menggunakan volt meter diperoleh tegangan keluaran sebesar 5,28 volt DC.

Dengan demikian tegangan sebesar ini telah dapat digunakan sebagai sumber tegangan untuk Motor Servo. Karena Motor Servo yang digunakan dapat beroperasi pada kisaran tegangan 4,8 volt sampai 6 volt.



Gambar 4. Pengukuran tegangan Volt DC

3.2. *Pengujian Water Flow Sensor*

Pada pengujian Water Flow Sensor dapat dilakukan dengan beberapa pengujian, dari pengujian tersebut dapat menunjukkan bekerja atau tidaknya Water Flow Sensor. Pengujian dilakukan dengan memberikan program sederhana pada mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai berikut:

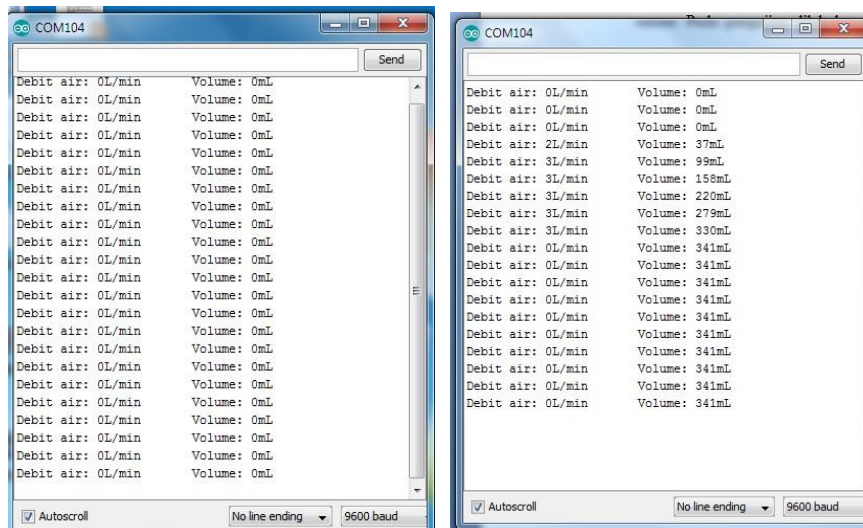
```
byte indikator = 13;
byte sensorInt = 0;
byte flowsensor = 2;
float konstanta =
4.5; volatile byte
pulseCount;
float debit; unsigned int
flowmlt; unsigned long
totalmlt; unsigned long
oldTime; void setup(){
Serial.begin(9600);
pinMode(indikator,
OUTPUT);
digitalWrite(indikator,
HIGH);
pinMode(flowsensor,
INPUT);
pulseCount
= 0; debit =
0.0;
flowmlt =
0; totalmlt
```

```

= 0;
oldTime =
0;
digitalWrite(flowsensor, HIGH);
attachInterrupt(sensorInt, pulseCounter, FALLING);
}
void pulseCounter()
{
pulseCount++;
}
void loop(){
  if((millis() - oldTime) > 1000) {
detachInterrupt(sensorInt);
  debit = ((1000.0 / (millis() - oldTime)) * pulseCount) /
konstanta;  oldTime = millis();  flowmlt = (debit / 60) *
1000;  totalmlt += flowmlt;  unsigned int frac;
Serial.print("Debit air: ");
Serial.print(int(debit));
Serial.print("L/min");
Serial.print("\t");
Serial.print("Volume: ");
Serial.print(totalmlt);
Serial.println("mL");
pulseCount = 0;
  attachInterrupt(sensorInt, pulseCounter, FALLING);
}
}

```

Program diatas bertujuan untuk melakukan pengujian pada Water Flow sensor. Pada pengujian dilakukan hanya dengan cara membuka kran dan melihat pada tampilan Serial monitor, apakah Water Flow sensor menampilkan output besaran debit air yang melalui sensor tersebut. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar berikut.



(a)

(b)

Gambar 5. Pengujian Water Flow Sensor Depan

Pada Gambar (a) menunjukkan bahwa sensor water flow tidak bekerja atau tidak memberikan input sinyal ke mikrokontroler, sehingga perhitungan debit menunjukkan 0mL. Pada gambar (b) menunjukkan bahwa sensor water flow bekerja atau memberikan input sinyal ke mikrokontroler, dapat dilihat dari perhitungan debit yang dikeluarkan pada serial monitor.

3.3. Pengujian Motor Servo

Motor servo pada perancangan alat distribusi air ini digunakan untuk membuka dan menutup kran air. Pengujian Motor Servo dapat dilakukan dengan cara memberi program dasar untuk menggerakkan Motor Servo. Program tersebut adalah sebagai berikut:

```
#include
<Servo.h>
Servo myservo;
int pos = 0;
void setup() {
myservo.attach(9);
} void
loop() {
for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) {
myservo.write(pos);
delay(15);
}
for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) {
myservo.write(pos);
delay(15);
}
}
```

Program tersebut berfungsi untuk menggerakkan motor servo dari posisi sudut 0 derajat ke 180 derajat. Dan bergerak balik lagi dari sudut 180 derajat ke 0 derajat.

3.4. Pengujian Kinerja Alat Distribusi Air

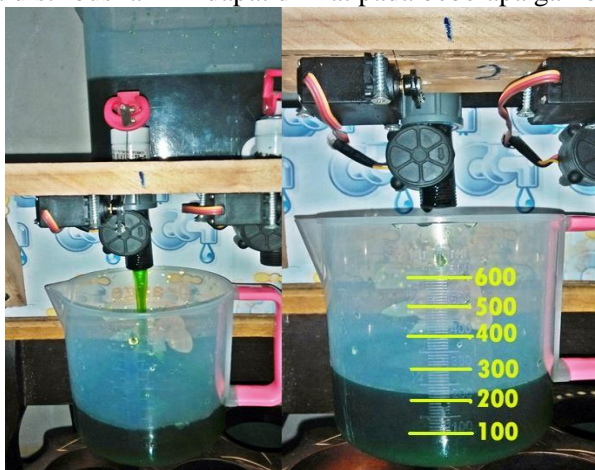
Pengujian Alat Distribusi Air ini akan dilakukan dengan cara mengirim perintah dari perangkat Android ke mikrokontroler dengan menggunakan koneksi *bluetooth*. Berikut ini adalah *interface* aplikasi pada perangkat android.



Gambar 6. User Interface Aplikasi Debit Air

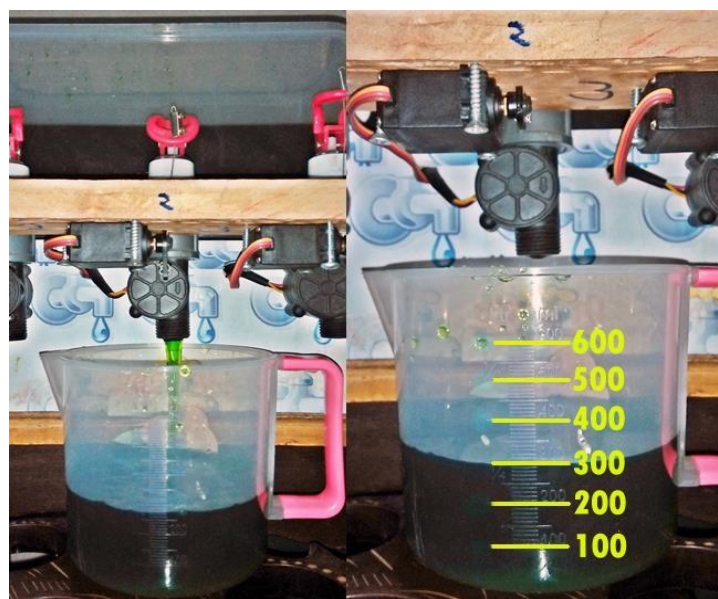
Pada *User Interface* terdapat button-button fungsi pada masing-masing kran. Dimana setiap button terdapat nilai dari debit air yang akan dikeluarkan dalam satuan mili liter.

Pengujian alat distribusi air ini dapat dilihat pada beberapa gambar dibawah ini :



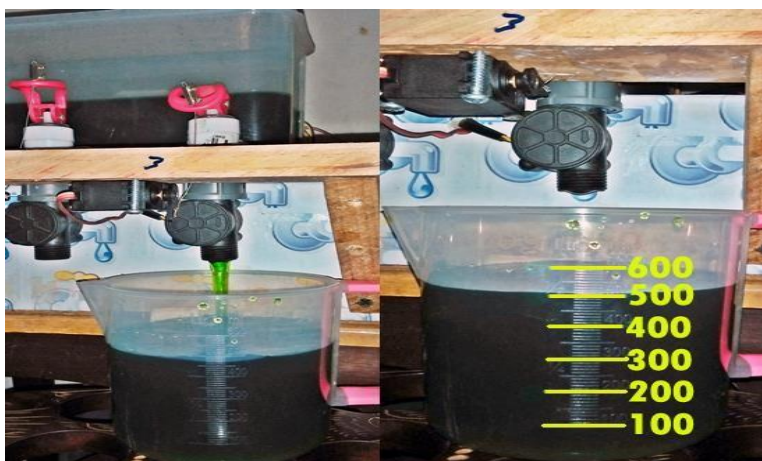
Gambar 7. Pengujian debit air Kran 1

Pada gambar 7. Pengujian debit air kran 1, Tampak motor servo secara otomatis membuka kran setelah diberi perintah untuk membuka kran 1 dengan keluaran debit air 200 mL melalui aplikasi debit air sehingga air keluar dan berhenti sesuai dengan perintah yang diberikan.



Gambar 8. Pengujian debit air Kran 2

Pada gambar 8. Pengujian debit air Kran 2, Tampak motor servo secara otomatis membuka kran setelah diberi perintah untuk membuka kran 2 dengan keluaran debit air 300 mL melalui aplikasi debit air sehingga air keluar dan berhenti sesuai dengan perintah yang diberikan.



Gambar 9. Pengujian debit air Kran 3

Pada gambar 9. Pengujian debit air Kran 3 juga dapat dilihat bahwa motor servo secara otomatis membuka kran setelah diberi perintah untuk membuka kran 3 dengan keluaran debit air 500 mL melalui aplikasi debit air sehingga air keluar dan berhenti sesuai dengan perintah yang diberikan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan merupakan intisari seluruh objek pembahasan yang di bahas dalam penulisan penelitian ini. Berdasarkan penjelasan dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab – bab sebelumnya dan hingga tahap implementasi alat, maka kesimpulan yang dapat diambil oleh penulis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan sensor *Flowmeter* yang terhubung ke Mikrokontroler dapat diperoleh suatu alat yang dapat menghitung besarnya keluaran debit air kerumah-rumah.
2. Modul *Bluetooth* yang terhubung pada Mikrokontroler dapat digunakan sebagai penghubung antara perangkat android dengan alat distribusi aliran air dengan memanfaatkan koneksi *Bluetooth*.
3. Dengan memberikan koding di tiap-tiap bukaan kran air pada Mikrokontroler yang mana koding yang sama juga sudah di tentukan pada aplikasi distribusi air sehingga perangkat android dapat mengontrol dan menentukan debit air yang akan dikeluarkan.

5. SARAN

Adapun saran yang akan penulis sampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Koneksi yang digunakan pada perancangan alat ini menggunakan *Bluetooth*, dimana koneksi hanya dijangkau pada jarak ± 10 meter, diharapkan pada perancangan berikutnya nya dapat menggunakan jaringan yang lebih luas semisal *wifi*.
2. Tidak adanya penyimpan data air yang disalurkan pada tiap-tiap saluran, diharapkan kedepannya dapat menggunakan suatu penyimpan data yang dapat menyimpan data air yang telah disalurkan.
3. Aplikasi tidak memiliki notifikasi ketika debit air telah di salurkan, diharapkan kedepannya aplikasi dapat memiliki pembaharuan seperti notifikasi ketika kran telah terbuka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Potensi Utama yang telah mebantu peneliti dalam menyelesaikan laporan penelitian ini dan kepada

Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alicia Sinsuw dan Xaverius Najooan, 2013, "*Prototipe Aplikasi Sistem Informasi Akademik Pada Perangkat Android*" E-journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN : 2301-8402, Manado.
 - [2]. Steven Jendri Sokop, et al, 2016, "*Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*" E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, Vol. 5, No. 3, ISSN:2301-8402, Manado.
 - [3]. Tiny Mananoma, et al, 2016, "*Desain Sistem Jaringan dan Distribusi Air Bersih Pedesaan (Studi Kasus Desa Warembungan)*", Jurnal Sipil Statik, Vol.4, No.11, November 2016,ISSN : 2337-6732, Manado.
 - [4]. Rido Wandrivel, et all, 2012, "*Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi*" Jurnal Kesehatan Andalas, Padang.
 - [5]. Kurniawan, A., Haryanto, E. V., & Tanjung, M. R. (2015). SIMULASI JEMBATAN OTOMATIS UNTUK PERLINTASAN KAPAL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 6(2), 6574.
 - [6]. Fenny Nelwan, et all, 2013, "*Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori*" Jurnal Sipil Statik, Vol 1 No.10, September 2013, ISSN: 2337-6732, Manado.
 - [7]. Cristiandi Richardo Mampuk, et all, 2014, "*Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih di Kecamatan Poso Kota Sulawesi Tengah*" Jurnal Sipil Statik, vol. 2, No.5, Juli 2014 (233241), ISSN:2337-6732, Manado.
 - [8]. Haryanto, E. V., & Puspasari, R. (2017). RANCANG BANGUN MONITORING PENERANGAN RUANGAN MENGGUNAKAN KAMERA BERBASIS KOMPUTER DENGAN METODE FUZZY LOGIC. *IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL*, 4(2), 192-201.
 - [9]. Hannif Izzatul Islam, et all, 2013, "*Sistem Kendali Suhu Dan Pemantauan Kelembaban Rrrrfy Udara Ruangan Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor DHT22 Dan Passive Infrared (PIR)*", E-Journal SNF 2016, Volume V. Oktober 2016, p-ISSN : 2339-0654, eISSN : 2476-9398, Jakarta.
 - [10]. Syahrul dan Galih Rahayu, 2013, "*Sistem Pengontrolan Distribusi Aliran Air dan Pemantauan Temperatur Air Berbasis Android Smartphone*", Telekontran, Vol.1, No.2, Oktober 2013, Bandung.
 - [11]. Ramadona, A. S., Haryanto, E. V., & Tanjung, M. R. (2015). PERANCANGAN ALAT PENGGANTI AIR AQUARIUM OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 6(1), 1-10.
 - [12]. Sutono (2016), "*Monitoring Distribusi Air Bersih*", Jurnal Ilmiah SETRUM – Volume 5, No.1, Juni 2016, p-ISSN : 2301-4652 / e-ISSN : 2503-068X
-