



# *Jurnal Ilmiah* **ZONA ELEKTRO**

ISSN 2087-7323

Vol. 6. Nomor 3, Desember 2016

Rancang Bangun Sistem Alarm Dengan Multisnesor dan Monitoring Personal Computer (PC)

Djoko Anwar, Gunawan T.Hadiyanto, Ismunandiri

Monitoring Dan Kontrol Automatisasi Press Machine Menggunakan Programmeble Logic Control

Ir.Djoko Anwar Mardiono, M.Ak, Suwadi Nanra,ST,Msi, Muhamad Aidil Nur

Rancang Bangun Pendeteksi Kebersihan Saringan Udara Pada Mesin Pendingin Jenis Terpisah

Bambang Apriyanto,ST,Msi, Gunawam T.Hadiyanto, Muhamad Sanusi

Rancang Bangun Prototpe Sistem Pengontrolan Lemari Setrika Pakaian Menggunakan Fuzzy Logic Controller (FLC)

Ir.Djoko Anwar Mardiono, M.Ak, Suwadi Nanra,ST,Msi, Marbisuk Pandiangan

Rancang Bangun Prototype Sistem Control Otomatis Intake PLTMH Menggunakan Propotional Integral Derivative (PID)

Nurhatsyah, ST, SST, M.Kom, Suwardi Nanra ST,Msi, Sukirudin

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas TeknikUniversitasBatam

**JURNAL ILMIAH**  
**“ZONA ELEKTRO”**

**Fakultas Teknik Universitas Batam**

**Jurnal Ilmiah :**

**“ZONA ELEKTRO”**

Diterbitkan Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Batam sejak  
Desember 2010,  
**ISSN 2087-7323**

Alamat Redaksi :

**Fakultas Teknik  
Universitas Batam**

Jalan Kampus Abulyatama No. 15  
Batam Centre- Batam  
Telepon dan Fax  
(0778)7485055,(0778)7485054  
Home page: <http://www.univ-batam.ac.id>  
Email: [admin@univ-batam.ac.id](mailto:admin@univ-batam.ac.id)

**Pelindung :**

Rektor Universitas Batam

**Penanggungjawab :**

Dekan Fakultas Teknik UNIBA

**Pemimpin Redaksi :**

Jumadril J N., S.T.,M.Si.

**Redaksi Ahli :**

Dirman Hanafi, Ph.D. (UHTN)  
Nurhatsiyah, S.T.,M.Kom. (UNIBA)

**Redaksi Pelaksana**

Ir.Djoko Anwar Mardiono, M.Ak.  
Basuki Rahmat, S.T.,M.Si.

**Editor :**

Suwadi Nanra, S.T.,M.Si  
Bambang Apriyanto, S.T.,M.Si

**Sekretariat :**

Gunawan Toto H, S.T.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi. Wabarakatuh,

Puji Syukur Alhamdulillah Rabbilalamin dengan Rahmat dan Karunia dari Allah SWT dengan terbitnya Jurnal Ilmiah Zona Elektro Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Batam, Volume 6 No. 3 Desember 2016, yang berisi tentang hasil penelitian maupun berupa tulisan ilmiah populer yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen Fakultas Teknik Universitas Batam, maupun diluar Universitas Batam.

Kami mengharapkan untuk terbitan yang selanjutnya mahasiswa dan dosen dapat meningkatkan kualitas publikasi karya ilmiah, yang sesuai dengan kaidah penulisan jurnal ilmiah.

Pada kesempatan ini Redaksi mengucapkan terimakasih kepada Dosen yang telah berpartisipasi dalam penulisan Jurnal Ilmiah Zona Elektro terutama pada Volume 6 No. 3 Desember 2016, dan untuk kesempurnaan jurnal ini redaksi sangat mengharapkan kritikan dan saran agar jurnal ini tampil lebih baik dan bermanfaat bagi pembaca.

Wabillahitaufiq Walhidayah

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi. Wabarakatuh,

Salam,

**Redaksi**

## DAFTAR ISI

- Rancang Bangun Sistem Alarm Dengan Multisnesor dan Monitoring Personal Computer (PC)  
Djoko Anwar, Gunawan T.Hadiyanto, Ismunandiri 1-11
- Monitoring Dan Kontrol Automatisasi Press Machine Menggunakan Programmeble Logic Control  
Ir.Djoko Anwar Mardiono, M.Ak, Suwadi Nanra,ST,Msi, Muhamad Aidil Nur 12-18
- Rancang Bangun Pendeteksi Kebersihan Saringan Udara Pada Mesin Pendingin Jenis Terpisah  
Bambang Apriyamto,ST,Msi, Gunawam T.Hadiyanto, Muhamad Sanusi 19-29
- Rancang Bangun Prototpe Sistem Pengontrolan Lemari Setrika Pakaian Menggunakan Fuzzy Logic Controller (FLC)  
Ir.Djoko Anwar Mardiono, Suwadi Nanra, Marbisuk Pandiangan 30-38
- Rancang Bangun Prototype Sistem Control Otomatis Intake PLTMH Menggunakan Propotional Integral Derivative (PID)  
Nurhatsiyh, ST, SST, M.Kom, Suwardi Nanra ST,Msi, Sukirudin 39-47

## RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM CONTROL OTOMATIS INTAKE PLTMH MENGGUNAKAN PROPOTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE (PID)

Nurhatisyah. ST, SST<sup>1</sup>, M.Kom, SuwadiNanra. ST, M.Si<sup>2</sup>, Sukirudin<sup>2</sup>  
Teknik Elektro, Teknik, Universitas Batam, Jl. Abulyatama, No.5, Batam Centre,  
kepulauanriau, 29464, Batam, Indonesia

### ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber energi yang ramah lingkungan dan relatif mudah di dapat, karena pada air tersimpan energi potensial (pada air jatuh) dan energi kinetik (pada air mengalir). Tenaga air (*Hydropower*) adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir. Energi yang dimiliki air dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam wujud energi mekanis maupun energi listrik. Pemanfaatan energi air banyak dilakukan dengan menggunakan kincir air atau turbin air yang memanfaatkan adanya air terjun atau air di sungai. Dalam perancangan pengontrolan pintu air secara otomatis pada PLTMH, air pada bendungan akan mengalir melewati pintu air sampai debit air mencapai standar yang dibutuhkan. Perancangan ini dilengkapi *sensor flow*, *sensor flow* ini berfungsi sebagai *input* untuk mengontrol pintu air agar secara *automatis* membuka dan menutup pintu air. Dan juga menggunakan motor DC yang berfungsi untuk membuka dan menutup pintu air yang di kontrol oleh *sensor flow*. Dan ada juga menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan salah satu media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama yang berfungsi untuk menampilkan karakter angka. Hasil percobaan pada buka tutup pintu air menggunakan PID sudah berfungsi dengan baik. Ketika nilai Kp 35, Ki 0.001, dan Kd 0.1 maka didapat persen *error* rata-rata 38.34% dan sedangkan nilai Kp 25, Ki 0.001, dan Kd 0.1 maka didapat persen *error* rata-rata 64.91%. Dan hasil yang baik adalah menggunakan nilai Kp 35, Ki 0.001, dan Kd 0.1 dengan *error* rata-rata 38.34%.

**Kata kunci :** PLTMH, PID, Sensor flow, Motor DC, LCD.

### **ABSTRACT**

*Water is one of the energy sources that are environmentally friendly and relatively easy in the can, because of the potential energy stored water (water falls) and kinetic energy (water flow). Hydropower (Hydropower) is energy obtained from yang water flow. The energy of the water can be harnessed and used in wujud mechanical energy and electrical energy. Energy utilization of water is mostly done using a water wheel or water turbine which utilizes a waterfall or water in the river. In the design of sluice pengontrolan automatically on the MHP, the water in the dam will flow through the sluice gates to discharge water to the required standard. This design comes flow sensors, flow sensors serves as an input to control the sluice gates that automatically open and close the floodgates. And also uses a DC motor which berfungsi to open and close the sluice controlled by the flow sensor. And there is also using LCD (Liquid Crystal Display) is one of the media appear that use liquid crystal as the main viewer is used to display numeric characters, experimental results on the opening and closing of the sluice gates using PID is functioning properly. When the value of Kp 35, 0001 Ki, and Kd 0.1 percent error then can the average 38.34% and while the value of Kp 25, 0001 Ki, and Kd 0.1 percent error then can the average 64.91%. And a good result is to use the value of Kp 35, 0001 Ki, and Kd 0.1 with an average error of 38.34%.*

*Keywords: MHP, PID, flow sensors, DC motors, LCD*

## 1. Pendahuluan

Tingginya pemakaian dan permintaan energi listrik pada saat ini PLN pulau batam mengalami kekurangan pasokan listrik, Sehingga timbulnya kebijakan yaitu dengan mencari sumber energi baru. Sumber energi baru ini harus dapat diperbarui dan ramah lingkungan. Air merupakan salah satu sumber energi yang ramah lingkungan dan relatif mudah di dapat, karena pada air tersimpan energi potensial (pada air jatuh) dan energi kinetik (pada air mengalir). Tenaga air (*Hydropower*) adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir. Energi yang dimiliki air dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam wujud energi mekanis maupun energi listrik. Pemanfaatan energi air banyak dilakukan dengan menggunakan kincir air atau turbin air yang memanfaatkan adanya air terjun atau air di sungai.

Sumber air akan dikumpulkan di bendungan air. Bendungan air merupakan konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air. Bendungan air memiliki pintu air yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup untuk mengalirkan maupun menahan aliran air. Ketika debit air diatas standar kapasitas bendungan, maka pintu air akan membuka. Sedangkan debit air dibawah standar kapasitas maka pintu air akan menutup. Turun naiknya debit air tidak dapat diperkirakan secara akurat, sehingga dibutuhkan orang untuk selalu mengontrol ketinggian debit air. Untuk mengatasi

kesalahan manusia dalam pengontrolan tersebut perlu adanya perbaikan sistem, dengan cara membuat sistem otomatisasi pintu air.

Dalam perancangan pengontrolan pintu air secara otomatis pada PLTMH (pembangkit listrik tenaga mikro hidro), air pada bendungan akan mengalir melewati pintu air sampai debit air mencapai standar yang dibutuhkan. Perancangan ini di lengkapi *sensor flow*, *sensor flow* ini berfungsi sebagai input untuk mengontrol pintu air agar secara otomatis membuka dan menutup pintu air. Dari keterangan di atas dapat mengambil Tugas Akhir dengan judul “*Rancang Bangun Prototipe Sistem Control Otomatis intake PLTMH Menggunakan Propotional Integral Derifatif (PID)*”.

## 1.2 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini permasalahan yang dibatasi dalam hal sebagai berikut:

1. Debit air yang tidak tetap, yang mengakibatkan ketidakstabilan pada tenaga listrik yang dihasilkan.

2. Pintu air masih dikontrol dengan cara manual.

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengontrol pintu air secara otomatis dengan menggunakan PID.
2. Mengontrol debit air agar menjadi akurat sesuai dengan kebutuhan.

### 1.4 Manfaat

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah:

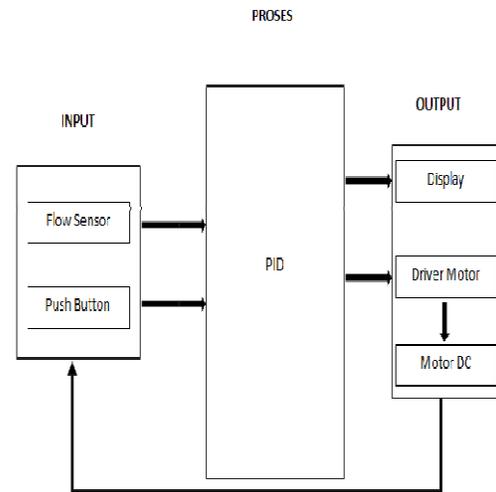
1. Dengan pengendali PID dapat mengontrol pintu air secara otomatis agar debit air menjadi stabil sesuai dengan kebutuhan

## 2. Rancangan Dan Pembuatan Alat

Rancang bangun prototipe sistem control otomatis intake PLTMH menggunakan Propotional Integral Derifatif (PID) ini memiliki beberapa bagian. Secara sistem, bagian-bagian tersebut terdiri dari bagian *input*, bagian proses dan bagian *output*. Kaitan antar bagian tersebut dapat dilihat pada diagram blok yang ada pada gambar 3.1 berikut ini.

Gambar 3.1. Diagram blok system

Sesuai dengan diagram blok pada gambar 3.1, bagian *input* terdiri dari 2 komponen



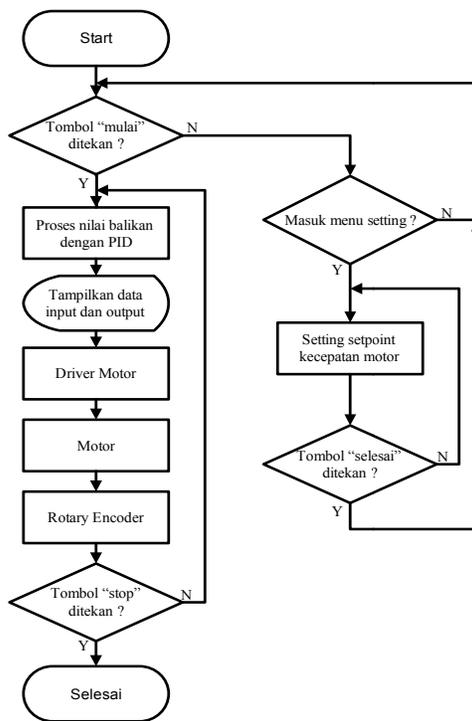
yaitu *push button* yang nantinya digunakan sebagai tombol untuk memasukkan nilai *set point* yang ingin dicapai dari system, kemudian ada juga *flow sensor* yang berfungsi merubah jumlah putaran motor menjadi data berbentuk pulsa. Data tersebut nantinya akan diolah oleh bagian proses, dalam hal ini adalah mikrokontroller. Mikrokontroller menjadikan data yang berasal dari *flow sensor* tersebut sebagai nilai balikan dari system terhadap *output* yang telah di keluarkan

oleh mikrokontroller. Data yang di keluarkan dari mikrokontroller didapat dari proses pengolahan data antara nilai setpoint yang di inginkan dengan kondisi aktual pada *output*. Pemrosesan data tersebut menggunakan metode PID dengan sebelumnya menentukan besarnya nilai  $K_p$ ,  $K_d$ , dan  $K_i$  yang sesuai dengan sistem. *Output* dari mikrokontroller yang berupa data pwm akan diteruskan ke *driver motor* yang nantinya *driver motor* akan menerjemahkan data pwm tersebut

menjadi level tegangan yang digunakan untuk menggerakkan motor DC.

**2.1 Flowchart Sistem**

Selain itu, terdapat *display* yang berupa lcd karakter 16x2 yang di gunakan untuk menampilkan data-data dari mikrokontroller. Alur kerja alat juga dapat dilihat pada diagram alir



Gambar 3.2. Diagram alir

**2.2 PembuatanAlat**

Proses pembuatan alat di awali dengan merancang alat, sehingga nantinya dapat di gunakan sebagai panduan saat akan membuat alat mulai dari pencarian bahan sampai perakitan alat. Desain alat yang di inginkan sesuai pada gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3.Pembuatanalat

Sesuai dengan desain alat pada gambar 3.3, alat dibuat dan di rangkai menjadi satu diatas. Nomor 1 pada gambar merupakan *flow sensor* yang terhubung langsung dengan *output* saluran air. Kecepatan aliran air diatur dengan menggerakkan pintu air, yang mana pintu air ini terhubung langsung dengan motor DC yang di tunjukkan nomor 2 pada gambar. Data dari *flow sensor* akan diolah oleh mikrokontroller yang ada didalam kotak komponen yang di tunjukkan dengan nomor 3. Di kotak tersebut juga berisi rangkaian *driver* motor dan adaptor. Nomor 4 merupakan *display* yang berupa lcd karakter 16x2 yang di letakkan menghadap keatas pada kotak rangkaian, dan nomor 5 adalah tombol yang di gunakan untuk pengaturan *set poin*, mengaktifkan sistem dan sebagainya.

**3. Hasil**

**3.1 Pengujian Program PID**

Pengujian sistem kontrol PID ini dilakukan dengan cara *Trial* dan *Error* untuk menentukan nilai Kp, Ki dan Kd dengan

melihat respon yang cepat untuk mencapai setpoint yang ditentukan dan mempertahankannya. Pada gambar 4.17 dan gambar 4.18 merupakan grafik perbandingan kontroler dengan nilai Kp, Ki, dan Kd yang diubah. Berikut ini langkah-langkah pengujiannya.

1. Jalankan software Arduino IDE.
2. Sebelum memulai mengetikkan program ada baiknya untuk mengatur koneksi antara Arduino IDE yang ada pada computer dengan papan Arduino baik mengatur tipe papan yang digunakan seperti pada gambar 4.10 dan mengatur serial port yang digunakan seperti pada gambar 4.11.
3. Ketikkan program berikut ini.

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <TimerOne.h>

LiquidCrystal lcd( 3 , 4 , A1 , 6 ,
7 , 8 );
#define flow 2
volatile int state = 0;
long flowRate=0;
long oldPosition = -999;
#define enebleB 11
#define in4 12
#define in3 13
int outPID=0;
int x=0;
int e;
```

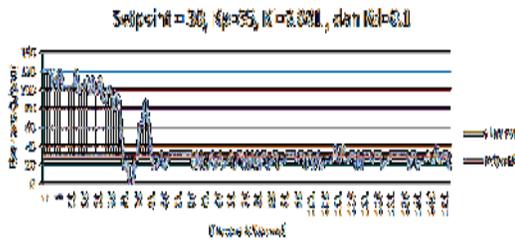
```
int sp=30;
int P;
int pv;
int Kp = 35;
float Jum_e,Delta_e,Last_e;
float Ki= 0;
float Kd = 0;
float D;
float l_error;
float I;
void setup() {
  // put your setup code here, to
  run once:
  lcd.begin(16, 2);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(enebleB,OUTPUT);
  pinMode(in4,OUTPUT);
  pinMode(in3,OUTPUT);
  attachInterrupt(0,      baca,
RISING);//urutan int yg ke 0
  Timer1.initialize(500000);
  Timer1.attachInterrupt(timerIsr);
}
void loop() {}
void baca()
{
  if(digitalRead(flow) == 1){
    state++;
  }
}
void timerIsr(){
  baca();
  long newposs = state;
  if (newposs != oldPosition){
```

```

oldPosition = newposs;
}
PID(newposs);
state=0;
Serial.print(sp);
Serial.print("\t");
Serial.print(pv);
Serial.print("\t");
Serial.println(outPID);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(sp);
lcd.setCursor(4,0);
lcd.print(pv);
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(outPID);
delay(100);
}
void PID(long newposs){
  pv=(newposs*60)/7.5; // pv
  adalah flow rate
  e=sp-pv;
  P = Kp * e;
  Jum_e = e + Last_e;
  I = Ki * Jum_e;
  Delta_e = e - Last_e;
  D = Kd * Delta_e;
  Last_e = e;
  Jum_e += e;
  outPID=200-(P+I+D);
  if(outPID>200){outPID=200;
  }
  else if(outPID<-
200){outPID=-200;}
  motorControl(outPID);
}
void motorControl(int pwm){
  if(pwm > 0){
    digitalWrite(in4,HIGH
  );
    digitalWrite(in3,LOW
  );
  }
  else if(pwm < 0){
    digitalWrite(in4,LOW
  );
    digitalWrite(in3,HIGH
  );
  }
  analogWrite(enebleB,abs(pw
m));
}
void stop1(){
  analogWrite(enebleB,0);
  digitalWrite(in4,LOW);
  digitalWrite(in3,HIGH);
}

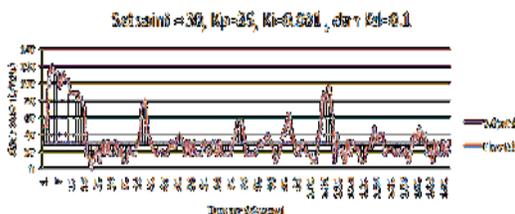
```

4. Setelah program selesai diketik, klik tombol “**Upload**” seperti pada gambar 4.6. tunggu sampai proses compile dan upload program selesai.
5. Amati data yang tampil pada LCD. Buka serial monitor, amati data yang muncul.
6. Saat setpoint 30, Kp 35, Ki 0.001, dan Kd 0.1, maka grafik dari data yang muncul ditunjukkan gambar 4.17 berikut ini.



Gambar 4.17 perubahan flow rate dengan Kp 35, Ki 0.001, dan Kd 0.1. Grafik data

7. Saat setpoint 30, Kp 25, Ki 0.001, dan Kd 0.1, maka grafik dari data yang muncul ditunjukkan gambar 4.18 berikut ini.



Gambar 4.18. Grafik data perubahan flow rate dengan Kp 25, Ki 0.001, dan Kd 0.1

8. Dari kedua nilai Kp diatas. Pilihlah salah satu saja. Pada system ini, nantinya akan dipilih nilai Kp = 35. Hal ini didasari dari perilaku osilasi dari outputnya yang memiliki nilai seimbang antara output diatas setpoin dengan output dibawah setpoin.

#### 4. Analisa Program PID

Dari hasil pengujian program PID, menjelaskan respon perubahan flow rate untuk mencapai setpoint 30 L/jam, dengan

nilai Kp 35 dan Kp 25. Pada data gambar 4.17 ini didapat nilai error rata-rata 38.34% dan pada data gambar 4.18 ini didapat nilai error rata-rata 64.91%. Jadi dapat disimpulkan perbandingan antara gambar 4.17 dan gambar 4.18 semakin kecil nilai pada Kp semakin besar juga error yang didapat. Besar nya error disebabkan adanya *lost* nya pengereman pada motor. Ketika perubahan putaran dari CW (Counter Wise) berputar searah jarum jam ke CCW (Counter Clock Wise) berputar berlawanan arah dengan jarum jam atau sebaliknya dari CCW (Counter Clock Wise) berputar berlawanan arah dengan jarum jam ke CW (Counter Wise) berputar searah jarum jam, adanya respon yang lama untuk pergantian putaran tersebut.

#### 5. Pembahasan

Dalam pembahasan tugas akhir ini, di perlukan beberapa teori dan definisi yang berhubungan dengan aplikasi Pengontrolan *intake* PLTMH (pembangkit listrik tenaga mikro hidro) menggunakan PID. PLTMH (pembangkit listrik tenaga mikro hidro) adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggerakannya seperti, saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan aliran air dan jumlah debit air.

#### 6. Kesimpulan

Dari pengujian dan analisa yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan tentang alat yang telah dirancang. Kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sistem telah berhasil memanfaatkan sensor *flow* sebagai pembaca aliran air. Data sensor *flow* di ubah ke *flow rate* melalui mikrokontroller, dari *flow rate* ini di masukkan ke rumus PID dan kontrol PID ini akan mengontrol motor DC untuk membuka atau menutup pintu air secara otomatis sesuai *flow rate* yang sudah disetting.
2. Output yang di hasilkan belum 100% sempurna, hal ini di sebabkan oleh program yang belum sempurna, lama respon motor ketika pergantian dari CW(Counter Wise) ke CCW (Counter Clock Wise) atau sebaliknya CCW ke CW dan kurang bagus nya *driver* motor jadi respon pada motor lambat .

## 7. UcapanTerimakasih

Tugas akhir ini dapat diselesaikan oleh karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. NovirmanJamarun, M.Sc, selakuRektorUniversitasBatam.

2. IbuNurhatsiyah, ST, SST, M.Kom, selakuDekanFakultasTeknikUniversitasBatam.
3. BapakBambangApriyanto,ST, M.Si, selakuKepala Prodi TeknikElektroUniversitasBatam.
4. IbuNurhatsiyah, ST, SST, M.komselakupembimbing I yang telahbersediameluangkanwaktu untukmembimbing, mengarahkan, memberikanpetunjukbesertanasehat-nasehatpositifdalampenuliskanripsiini.
5. BapakSuwadiNanra, ST, M.Si, selakupembimbing II yang telahbersediameluangkanwaktu untukmembimbing, mengarahkan, memberikanpetunjukbesertanasehat-nasehatpositifdalampenuliskanripsiini.
6. Para Dosen yang telahmembekalipenulisdenganilmudanpengetahuanselamamasaperkuliahandan juga kepadaseluruh Staff AkademisUniversitasBatam.
7. Kedua orang tuatercintabesertasaudara-saudaripenulis yang selalumemberikandukunganmoril .

8. Seluruh rekan-rekan seangkatan, yakni Teknik Elektro angkatan tahun 2011 Universitas Batam, yang selalu rela berbagi waktu, ilmu dan pengetahuannya setiap pengalamannya selama proses perkuliahan.
- Alvianto Ekky, “Implementasi Point to Point (P2P) pada Mobile Robot,” Buku Tugas Akhir Diploma III, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Batam, 2015, Tidak Dipublikasikan

### Daftar Pustaka

Anonimous. “Arduino UNO”. Internet: <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>, [22 Agustus 2015].

Yuliarmas Novianti, “Mesin Pengembang Roti dengan kontrol PID,” Buku Tugas Akhir Diploma IV, Teknik Mekatronika, Politeknik Negeri Batam, 2015, Tidak Dipublikasikan.

Adib Moch. Musyafa, “RANCANG BANGUN SISTEM PRABAYAR PADA PDAM BERBASIS ARDUINO UNO R3,” Jurnal, Jurusan Sistem Komputer, STMIK STIKOM Surabaya, 2015.

Analog Device. “Datasheet Water Flow Sensor”. Internet : <http://www.seeedstudio.com/depot/datasheet/water%20flow%20sensor%20datasheet.pdf>, [30 Agustus 2015].

Analog Device. “Data sheet L298”. Internet : <http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/datasheet/CD00000240.pdf>, [26 Agustus 2015].

## **PEDOMAN PENULISAN JURNAL ILMIAH ZONA ELEKTRO**

### **Ketentuan Umum**

1. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris sesuai dengan format yang ditentukan.
2. Penulis mengirim tiga eksemplar naskah dan satu *compact disk* (CD) yang berisikan naskah tersebut kepada redaksi. Satu eksemplar dilengkapi dengan nama dan alamat sedang dua lainnya tanpa nama dan alamat yang akan dikirim kepada mitra bestari. Naskah dapat dikirim juga melalui e-mail.
3. Naskah dan CD dikirim kepada Editor  
Jurnal Ilmiah Zona Elektro  
Program Studi Teknik Elektro Universitas Batam  
Jl. Abulyatama No. 5 Batam 29400  
Telp. 0778 7485055 Fax 0778 7485054  
Email: nurhatsiyah\_sofany@yahoo.com

### **Standar Penulisan**

1. Naskah diketik menggunakan program Microsoft Word pada ukuran kertas A4 berat 80 gram, jarak 2 spasi, jenis huruf Times New Roman berukuran 12 *point*, margin kiri 4 cm, margin kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm.
2. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan. Gambar dan tabel dikelompokkan bersama pada lembar terpisah di bagian akhir naskah.
3. Angka dan huruf pada gambar, tabel, atau histogram menggunakan jenis huruf Times New Roman berukuran 10 *point*.
4. Naskah ditulis maksimum sebanyak 15 halaman termasuk gambar dan tabel.

### **Urutan Penulisan Naskah**

1. Naskah hasil penelitian terdiri atas judul, nama penulis, alamat penulis, abstrak, pendahuluan, materi dan metode, hasil, pembahasan, ucapan terima kasih, dan daftar pustaka.
2. Naskah kajian pustaka atas judul, nama penulis, alamat penulis, abstrak, pendahuluan, masalah dan pembahasan, ucapan terima kasih, dan daftar pustaka.
3. Judul ditulis singkat, spesifik, dan informatif yang menggambarkan isi naskah maksimal 15 kata. Untuk kajian pustaka, di belakang judul harap ditulis suatu kajian pustaka. Judul ditulis dengan huruf kapital dengan jenis huruf Times New Roman berukuran 14 *point*, jarak satu spasi, dan terletak di tengah-tengah tanpa titik.
4. Nama penulis ditulis lengkap tanpa gelar akademis disertai alamat institusi penulis yang dilengkapi dengan nomor kode pos, nomor telepon, fax, dan e-mail.
5. Abstrak ditulis dalam satu paragraf tidak lebih dari 200 kata menggunakan bahasa Inggris. Abstrak mengandung uraian secara singkat tentang tujuan, materi, metode, hasil utama, dan simpulan yang ditulis dalam satu spasi.
6. Kata kunci (*keywords*) ditulis miring, maksimal 5 (lima) kata, satu spasi setelah abstrak.

7. Pendahuluan berisi latar belakang, tujuan, dan pustaka yang mendukung. Dalam mengutip pendapat orang lain dipakai sistem nama penulis dan tahun. Contoh: Ircham Machfoedz (2010); Suharto dkk. (2004).
8. Materi dan metode ditulis lengkap.
9. Hasil menyajikan uraian hasil penelitian sendiri. Deskripsi hasil penelitian disajikan secara jelas.
10. Pembahasan memuat diskusi hasil penelitian sendiri yang dikaitkan dengan tujuan penelitian (pengujian hipotesis). Diskusi diakhiri dengan simpulan dan pemberian saran jika dipandang perlu.
11. Pembahasan (*review/kajian* pustaka) memuat bahasan ringkas mencakup masalah yang dikaji.
12. Ucapan terima kasih disampaikan kepada berbagai pihak yang membantu sehingga penelitian dapat dilangsungkan, misalnya pemberi gagasan dan penyandang dana.
13. Ilustrasi:
  - a. Judul tabel, grafik, histogram, sketsa, dan gambar (foto) diberi nomor urut. Judul singkat tetapi jelas beserta satuan-satuan yang dipakai. Judul ilustrasi ditulis dengan jenis huruf Times New Roman berukuran 10 point, masuk satu tab (5 ketukan) dan pinggir kiri, awal kata menggunakan huruf kapital, dengan jarak 1 spasi).
  - b. Keterangan tabel ditulis di sebelah kiri bawah menggunakan huruf Times New Roman berukuran 10 point jarak satu spasi.
  - c. Penulisan angka desimal dalam tabel untuk bahasa Indonesia dipisahkan dengan koma (,) dan untuk bahasa Inggris digunakan titik (.).
  - d. Gambar/grafik dibuat dalam program Excel.
  - e. Nama Latin, Yunani, atau Daerah dicetak miring sedangkan istilah asing diberi tanda petik.
  - f. Satuan pengukuran menggunakan Teknik Elektro (TE).
14. Daftar Pustaka
  - a. Hanya memuat referensi yang diacu dalam naskah dan ditulis secara alfabetik berdasarkan huruf awal dari nama penulis pertama. Jika dalam bentuk buku, dicantumkan nama semua penulis, tahun, judul buku, edisi, penerbit, dan tempat. Jika dalam bentuk jurnal, dicantumkan nama penulis, tahun, judul tulisan, nama jurnal, volume, nomor publikasi, dan halaman. Jika pengambil artikel dalam buku, cantumkan nama penulis, tahun, judul tulisan, editor, judul buku, penerbit, dan tempat.
  - b. Diharapkan merujuk referensi 10 tahun terakhir dengan proporsi pustaka primer (jurnal) minimal 80%.
  - c. Hendaknya diacu cara penulisan kepustakaan seperti yang dipakai pada jurnal ilmiah Zona Elektro berikut ini:

Jurnal

Yetton, Philip W., Kim D. Johnston, and Jane F. Craig. Summer. 2004. "Computer-Aided Architects: A Case Study of IT and Strategic Change." *Sloan Management Review*: 57-67.

#### Buku

Paliwoda, Stan. 2004. *The Essence of International Marketing*. UK: Prentice-Hall, Ince.

#### Prosiding

Pujaningsih, R.I., Sutrisno, C.L., dan Sumarsih, S. 2006. Kajian kualitas produk kakao yang diamoniasi dengan aras urea yang berbeda. Di dalam: *Pengembangan Teknologi Inovatif untuk Mendukung Pembangunan Peternakan Berkelanjutan, Prosiding Seminar Nasional* dalam rangka HUT ke-40 (Lustrum VIII) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman; Purwokerto, 11 Pebruri 2006. Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto. Halaman 54-60.

#### Artikel dalam buku

Leitzmann, C., Ploeger, A.M., and Huth, K. 2010. The Influence of Lignin on Lipid metabolism of The Rat. In: G.E. Inglett & S.I.Falkehag. Eds. *Dietary Fibers Chemistry and Nutrition*. Academic Press. Inc., New York.

#### Skripsi/Tesis/Disertasi

Rahmah, Siti. 2003. Pengaruh Motivasi dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan PT. Iglas (Persero) Surabaya. *Tesis*. Program Pascasarjana Magister Ilmu Manajemen UNAIR. Surabaya.

#### Internet

Hargreaves, J. 2005. Manure Gases Can Be Dangerous. Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland Government. <http://www.dpi.gld.gov.au/pigs/9760/9760.html>. Diakses 15 September 2005

#### Dokumen

(BPS) Badan Pusat Statistik Kota Batam. 2009. Batam Dalam Angka Tahun 2009.

#### Mekanisme Seleksi Naskah

1. Naskah harus mengikuti format/gaya penulisan yang telah ditetapkan.
2. Naskah yang tidak sesuai dengan format akan dikembalikan ke penulis untuk diperbaiki.
3. Naskah yng sesuai dengan format diteruskan ke *Editor* untuk ditelaah diterima atau ditolak.
4. Naskah yang diterima atau naskah yang formatnya sudah diperbaiki selanjutnya dicarikan penelaah (MITRA BESTARI) tentang kelayakan terbit.
5. Naskah yang sudah diperiksa (ditelaah oleh MITRA BESTARI) dikembalikan ke *Editor* dengan empat kemungkinan (dapat diterima tanpa revisi, dapat diterima dengan revisi kecil (*minor revision*), dapat diterima dengan revisi mayor (perlu *direview* lagi setelah direvisi), dan tidak diterima/ditolak).
6. Apabila ditolak, *Editor* membuat keputusan diterima atau tidak seandainya terjadi ketidaksesuaian diantara MITRA BESTARI.
7. Keputusan penolakan Editor dikirimkan kepada penulis.
8. Naskah yang mengalami perbaikan dikirim kembali ke penulis untuk perbaikan.

9. Naskah yang sudah diperbaiki oleh penulis diserahkan kepada *Editor*.
10. Contoh cetak naskah sebelum terbit dikirimkan ke penulis untuk mendapatkan persetujuan.
11. Naskah siap dicetak dan cetak lepas (*off print*) dikirim ke penulis.