

LAPORAN PENELITIAN



Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Guna Pemantauan Perubahan Data Riil pada Sistem Kontrol Multi I/O

Oleh tim :

MUJI SUKUR, S.Kom, M.Cs.	0627017201	(Ketua)
HERNY FEBRUARIYANTI, ST., M.Cs	0614027301	(Anggota)
DWI BUDI SANTOSO, S.Kom, M.Kom	0613038102	(Anggota)
EDDY NURRAHARJO, ST, M.Cs	0628127301	(Anggota)
FIKA DEWI ANJANI	15.01.55.0034	(Anggota)

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK SEMARANG
JANUARI 2019**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

-
1. Judul Penelitian : Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Guna Pemantauan Perubahan Data Riil pada sistem Kontrol Multi I/O
2. Jenis Penelitian : Penelitian Terapan
3. a. Bidang Penelitian : 2. Engineering and Technology
b. Kelompok : 2.16. Communication Technology
4. a. Tujuan Sosial Ekonomi : 10. Information and Communication Services
b. Kelompok : 10.03 – Communication Services
-
5. Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap : Muji Sukur, S.Kom, M.Cs
b. Jenis Kelamin : Pria
c. NIDN / NIY : 0627017201 / YS.2.99.08.022
d. ID SINTA : 6670063
e. Gol / Pangkat : III B / Penata Muda Tingkat I
f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
g. Jabatan Struktural : -
h. Fakultas / Program Studi : Teknologi Informasi / Sistem Informasi
i. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian Universitas Stikubank
-
6. Jumlah Anggota Peneliti : 4 orang
a. Dosen Anggota Peneliti I : Hery Februariyanti, ST, M.Cs. / 0614027301
b. Dosen Anggota Peneliti II : Dwi Budi Santoso, S.Kom, M.Kom / 0613038102
c. Dosen Anggota Peneliti III : Eddy Nurraharjo, ST, M.Cs / 0628127301
d. Mahasiswa Anggota Peneliti I : Fika Dewi Anjani / 15.01.55.0034
-
7. Lokasi Penelitian : Universitas Stikubank Semarang
-
8. Jangka Waktu Penelitian : 3 (tiga) bulan (15 Oktober s/d 30 Desember 2018)
-
9. Jumlah Pendanaan Yang Diusulkan :
- a. Sumber Dana : Dalam Negeri
b. Institusi Sumber Dana : Unisbank
c. Besar Dana : Rp 3.000.000,00
Jumlah : Rp 3.000.000,00
-

Semarang, 21 Januari 2019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Informasi

(**Kristophorus Hadiono, M.Cs. Ph.D.**)
NIY. YU.2.02.10.052

Ketua Tim Peneliti,

(**Muji Sukur, S.Kom., M.Cs.**)
NIDN. 0627017201

Menyetujui,
Kepala LPPM Unisbank

(**Dr. Agus Budi Santoso, M.Si.**)
NIY. Y.2.92.07.087

Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Guna Pemantauan Perubahan Data Riil pada Sistem Kontrol Multi I/O

Abstraksi

Salah satu mekanisme dalam pemrograman akan melibatkan beberapa tata urutan pemrograman yang berdasarkan pada sebuah algoritma. Sistem yang berjalan dengan sebuah algoritma pendukungnya. Salah satu algoritma yang mampu diterapkan dalam berbagai hal diantaranya adalah *Artificial Intelligent*, dan salah satu bagian dari AI, yang akan diamati pada kesempatan penelitian ini diantaranya adalah sebuah sistem pendukung keputusan (SPK).

Model SPK ini akan diimplementasikan pada sebuah sistem kendali (perangkat keras) yang tersusun atas beberapa perangkat elektronik berbasis mikrokontroler. Sistem kendali multi I/O yang dimaksudkan adalah sistem kendali dengan 3 masukan sensor dan 3 keluaran beban. Sistem terimplementasi pada model sistem pengendalian dan pemeliharaan budi daya jamur. Sistem pendukung keputusan mencoba untuk mengimplementasikan fungsi IF ... ELSE ... dalam sistem kendali, dan akan menentukan aktifitas luarannya dengan membandingkan 3 masukannya, yaitu suhu/temperatur, kelembaban, dan intensitas cahaya, sedangkan luarannya akan memiliki tiga kemungkinan pemisalan implementatif pengendalian yaitu kipas angin, mesin kabut dan lampu.

Sistem akhir mendukung kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan mampu ditempatkan dalam multi platform dan multi fungsi dalam operasionalnya.

Kata kunci: SPK, pertanian, arduino, mikrokontroler

DAFTAR ISI

Lembar judul	i
Lembar pengesahan	ii
Lembar Abstraksi	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
BAB II Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
2.1. Tujuan Penelitian	4
2.2. Mnafaat Penelitian	4
BAB III Telaah Pustaka	5
BAB IV Metode Penlitian	7
4.1. Metode Penlitian	7
BAB V Perancangan Sistem	8
BAB VI Hasil dan Pembahasan	16
6.1. Hasil Pengujian Respon Nilai Suhu	16
6.2. Hasil Pengujian Respon Nilai Kelembaban	17
6.3. Hasil Pengujian Nilai Intensitas Cahaya	18
6.4. Hasil Pengamatan SPK pada Kendali 3 Masukan 3 Sensor	19
6.5. Analisa Hasil Uji Sistem Suhu, Kelembaban dan Intensitas Cahaya	20
BAB VI Penutup	22
6.1. Kesimpulan	22
6.2. Saran	22
Dafatr Pustaka	23
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Blok Diagram Kinerja Sistem	8
Gambar 2	Komparasi Modul Arduino.....	9
Gambar 3	Arduino Mega dan Pinout	10
Gambar 4	Model Sensor Suhu (a) DS1820 dan (b) LM35	10
Gamabr 5	Model Sensor Kelembaban (a) Tipe HH10D dan (b) DHT11	11
Gambar 6	Modul Sensor Cahaya	11
Gambar 7	Flowchart Sistem	14
Gambar 8	Tampilan (a) Sensor DS1820 dan (b) Rangkaian Sistem	17
Gambar 9	Tampilan Hasil pada Serial Monitor Perubahan Sensor Suhu	17
Gambar 10	Tampilan (a) Sensor HH10D dan (b) Rangkaian Sistem	18
Gambar 11	Tampilan Hasil pada Serial Monitor Perubahan Sensor Kelembaban.....	18
Gamabr 12	Tampilan (a) Modul Sensor LDR dan (b) Rangkaian Sistem	19
Gamabr 13	Tampilan Hasil pada Serial Monitor Perubahan Sensor Cahaya.....	19
Gambar 14	Hasil Uji Coba Sistem.....	20
Gambar 15	Simulasi Hasil Pantauan Sistem	22

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Komparasi Spesifikasi Arduino	9
Tabel 2 Logika Kinerja Sistem (SPK)	12
Tabel 3 Terminasi Pin Data Analog.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pertanian merupakan salah satu bidang utama dalam negeri ini yang memiliki potensi alam yang sangat besar, dan tanpa terkecuali sebagai negara yang agraris kepulauan terbesar di Asia, Indonesia menjadi pusat pengamatan paru paru dunia, khususnya pertanian dan keragaman hayatinya. Upaya peningkatan pertanian yang beragam masih belum mampu menjadikannya sumber utama dunia, namun seiring perkembangan teknologi diharapkan akan mampu merubah jarak mnejadi berkemungkinan besar untuk mencapai target sumber pertanain dan pangan dunia.

Salah satu tinjauan pada penelitian pada kesempatan ini adalah para petani jamur, dimana hasil pertanian ini seiring kebutuhan pangan masyarakat, terasa semakin meningkat, dan khusus bagi para petani jamur yang memiliki perilaku dan prosedur pertaniannya serupa ini, akan menjadi obyek utamanya adlah petani jamur tiram. Informasi yang berhasil dihimpun dalam kerangka berpikir ini adalah potensi pertanian ini yang masuk dalam kategori mudah dan murah ini, hasil produksi yang menjanjikan, nilai kesehatan yang mendukung pola konsumsi masyarakat moderen, jumlah petani yang terbatas serta minimnya teknologi yang terjangkau dikalangan masyarakat, menjadikan produksi yang kurang stabil di masyakarat.

Perlunya dukungan terhadap eksistensi pertanianana khususnya petani jamur tiram ini menjadi dasar pemikiran dlam penelitian ini. Untuk itu tim peneliti berupaya untuk membangun sistem kendali cerdas berbasis mikrokontroler. Sistem kendali ini diharapakan mampu membantu keterbatasan dari sisi sumber daya manusia nya dalam melakukan standar prosedur dan operasional petani jamur tiram ini.

Pemantauan kondisi suhu/temperatur serta kelembaban lingkungan media tanam dalam lahan pertaniannya menjadi faktor utama keberhasilannya produksi petani jamur ini, sehingga sistem dirancang untuk menjadikan dua besaran fisika yaitu suhu dan kelembaban ini, menjadi unsur pengamatan utama dan terfokus pada proses operasionalnya sama dengan perilaku para pekerja lahan petani jamur ini. Sistem kendali yang dirancang nantinya akan mampu melakukan pengendalian proses penyiraman, pengabutan serta pengipasan angin keluar lahan media tanamnya.

Arduino masih diharapkan peranannya dalam berbagai segi otomasi sistem, dibalik segenap kemampuannya dan kapasitasnya sebagai sistem kendali utama, akan menjadi tantangan tersendiri yang juga akan dijadikan obyek pengembangan selanjutnya. Harapan yang ingin dicapai pada hasil penelitian ini merupakan wujud peningkatan implementatif untuk perkembangan model pendukung pertanian pada masa yang akan datang berbasis Sistem kendali.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Model permasalahan yang akan diangkat seiring dengan penelitian ini adalah berkaitan dengan perancangan alat bantu petani jamur tiram dalam pengelolaan lahan media tanamnya, yang serupa dengan operasional harian pekerjanya, serta upaya untuk meminimalisir permasalahan kegagalan panen yang disebabkan kurangnya perhatian khusus permasalahan kontinuitas proses, yang disebabkan perubahan cuaca yang tidak terdeteksi perubahannya. Fokus akhirnya adalah bagaimana mengupayakan rancang bangun model alat bantu bidang pertanian berbasis Arduino untuk pengelolaan lahan dan media tanam petani jamur tiram, dan rancang bangun sistem tersebut mampu berjalan *realtime* dan tervisualisasi secara acak sesuai kebutuhan dalam operasionalnya untuk mengawali pengembangan berikutnya.

1.3 BATASAN MASALAH

Penelitian pada kesempatan ini memberikan batasan dalam pengamatan adalah sebagai berikut :

1. Desain sistem minimalis dan miniatur berbasis Arduino dengan algoritma SPK sederhana.
2. Sistem dapat mengenali dan merespon 3 simulasi data masukan dari sensor suhu, kelembaban dan cahaya.
3. Sistem memiliki 3 luaran simulasi beban utamanya yaitu mesin pengabutan, lampu, serta mesin pembuangan angin/kipas angin.
4. Pemrograman antarmuka I/O aplikasi dengan menggunakan *software* IDE Arduino.

BAB II

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

2.1. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dalam penelitian pada kesempatan kali ini adalah :

- a. Mengimplementasikan sebuah sistem terpadu simulasi komunikasi data dan respon terhadap informasi berdasarkan perubahan besaran sensor sebagai masukan, yaitu suhu, kelembaban dan intensitas cahaya, pemroses mikrokontroler sebagai pengolah data dan visual luarannya berupa lampu sebagai indikator luaran sistem secara *real time*.
- b. Mengetahui pemanfaatan algoritma SPK untuk sebuah perangkat berbasis sensor pada sistem mikrokontroler.

2.2. MANFAAT PENELITIAN

Sedangkan manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Memberikan wawasan rancang bangun model sistem pendukung keputusan dan implementatifnya pada sistem terpadu kendali
- b. Memberikan wawasan pengembangan modul sistem kendali berbasis Arduino

BAB III

TELAAH PUSTAKA

Penelitian yang mengantarkan konsep terstruktur pada sebuah perancangan sistem pendukung keputusan, telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti halnya pada kasus penelitian berikut ini.

Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Wiwien Hadikurniawati, 2010, melakukan pendekatan dalam rancangan SPK dalam kasus komputasi yang memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah. Rancangan sistem SPK memiliki *user interface* yang komunikatif sehingga pengguna dapat melakukan akses secara cepat ke data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan. SPK memiliki kemampuan sebanyak mungkin terhadap variabel masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan keluaran untuk menyajikan alternatif-alternatif kepada user (pengguna). Sementara penelitiannya menggunakan metode AHP dan ANP yang merupakan metode untuk mendapatkan alternatif dengan prioritas tertinggi diterapkan untuk menjadi inti dari sistem pendukung keputusan untuk membantu mengambil keputusan serta membuat perangkat lunak sistem menggunakan bantuan Visual Basic. Implementasi dari sistem ini digunakan pada studi kasus penentuan jenis mikrokontroler yang digunakan dalam praktikum Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler di Universitas Semarang. SPK penentuan jenis mikrokontroler mampu memberikan urutan ranking terbaik dari kriteria-kriteria yang digunakan sebagai penentuan jenis mikrokontroler. Hasil perhitungan metode AHP dan ANP menggunakan bantuan *software Super Decisions* maupun dengan perangkat lunak menghasilkan prioritas alternatif yang sama, yaitu mikrokontroler jenis AT89S51/52 menempati prioritas tertinggi dan dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi decision maker

untuk digunakan dalam Praktikum Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler di Universitas Semarang.

Sementara itu penelitian serumpun yang melatarbelakangi kemampuan dasar tim untuk mengawali progres kesempatan penelitian sebelumnya juga telah tim lakukan dengan mengaplikasikan sistem berbasis arduino diantaranya adalah Zuly Budiarmo, 2017, telah menggunakan prinsip koneksi antara dua *bluetooth* secara otomatis, dan berhasil melakukan koneksi menggunakan teknik konfigurasi AT *command*. Pada periode yang sama penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Zuly Budiarmo, 2017, mampu membuat sistem dengan pendekatan kendali terpadu untuk pengenalan identitas kepemilikan sebuah kendaraan dari sebuah sistem berbasis *bluetooth*, dan sistem yang dihasilkan telah mampu mengenali identitas perangkat berdasarkan ID yang pada kesempatan itu tim peneliti mencoba teknik penanaman ID para perangkat *bluetooth* dengan indikasi penomoran kendaraan. Namun penelitian ini masih diupayakan hingga konsep *pairing* saja, dan masih dimungkinkan untuk pengembangan lanjutannya terkait dengan database.

BAB IV

MODEL PENELITIAN

4.1. MODEL PENELITIAN

Model *prototipe* yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Studi Literatur

Untuk memperoleh dasar teori dan pustaka kajian berkaitan dengan kriteria masukan sensor berupa suhu, kelembaban dan cahaya, dalam proses pengolahan datanya oleh mikrokontroler, serta pembuatan dalam rancang bangun algoritma sistem yang optimal, baik berasal dari artikel bebas, jurnal, buku maupun informasi baku lainnya yang bersumber dari situs-situs di internet

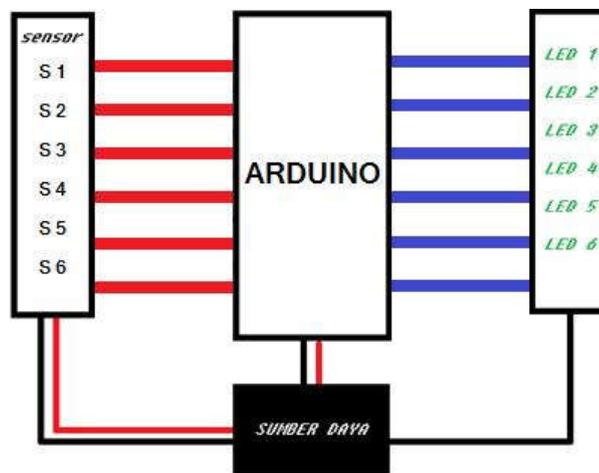
2. Pemrograman Sistem

Pemrograman sistem ini dimaksudkan untuk menguji sekaligus mengimplementasikan pendekatan SPK, serta pemodelannya dalam sistem kendali pemantauan multi I/O berbasis Arduino Mega, yang memiliki kemampuan terbaik dibandingkan seri lainnya, dan pemrograman menggunakan software bantu IDE Arduino berbasis PC, hingga terimplementasikannya algoritma pemantauan perubahan data random secara realtime.

BAB V

PERANCANGAN SISTEM

Perancangan model penelitian berupa sistem kendali untuk mengelola pengendalian keluaran sistem berdasarkan perubahan multi masukan sensor dan keluaran beban, serta pendekatan basis proses sistemnya adalah mikrokontroler Arduino Mega, dapat diberikan gambaran perancangan sistem adalah seperti di bawah ini.



Gambar 1. Blok Diagram Kinerja Sistem

Sistem memiliki beberapa blok utama yaitu:

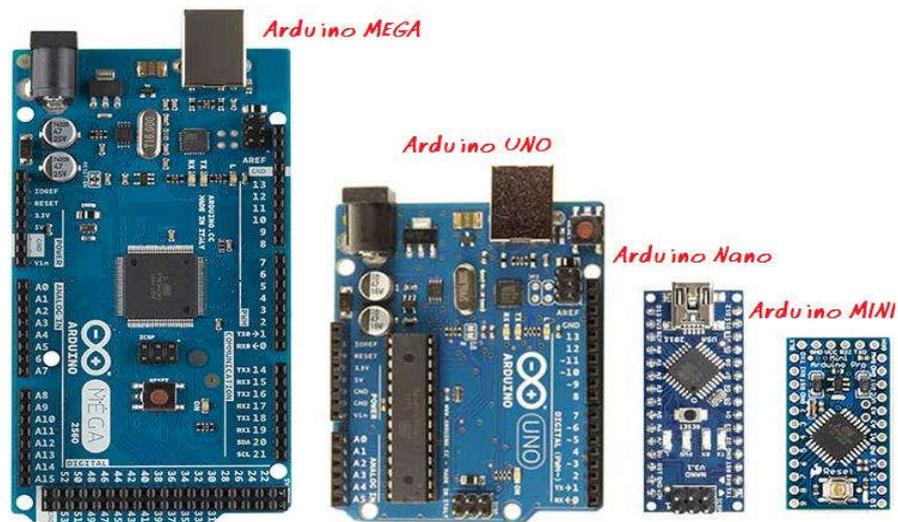
1. Catudaya/Sumber daya

Catudaya yang disiapkan menggunakan adaptor dengan spesifikasi tegangan sebesar 5 volt 1 Ampere, untuk mensuplai tegangan dan arus pada masing-masing blok sensor, pengatur beban (*relay*) dan pemroses data mikrokontroler. Sementara untuk luaran beban lampu menggunakan relai yang disiapkan dengan catu daya 5 volt 1 ampere. Sementara luaran

Arduino Mega akan memiliki kondisi/dikondisikan "HIGH" yang identik dengan luaran +5 volt dengan arus yang rendah.

2. Mikrokontroler

Pengolah utama dalam rangkaian sistem adalah Arduino Mega, yang memiliki model modul kompleks dan kemampuan dan keandalannya lebih baik dari tipe lainnya, sehingga diharapkan mampu mendukung kinerja jangka panjang.

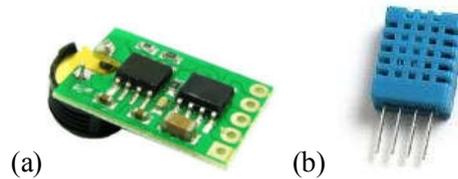


Gambar 2 Komparasi Modul Arduino

Tabel 1 Komparasi Spesifikasi Arduino

Arduino Board	Family	MEMORY			Clock	UART	PWM	Digital	Analog	VCC	Vin Range	USB-Serial
		SRAM	FLASH	EEPROM								
Duemilanove (328)	ATmega328	2K	32k	1kB	16MHz	1	6	14	6	5V	7-12V	ATmega16U2
Uno	ATmega328	2k	32k	1kB	16MHz	1	6	14	6	5V	7-12V	ATmega16U2
Arduino Mega 2560	ATmega2560	8k	256k	1kB	16MHz	4	14	54	16	5V	7-18V	ATmega16U2
Arduino Mega ADK	ATmega2560	8k	256k	1kB	16MHz	4	14	50	16	5V	7-18V	ATmega16U2
Arduino Ethernet	ATmega328	2k	32k	1kB	16MHz	1	4	9	6	5V	6-18V	N/A
Arduino BT	ATmega328	2k	32k	1kB	16MHz	1	6	14	6	5.5V	1.2V-5.5V	Bluegiga WT11
Arduino Pro Mini 328 5V	ATmega328	2k	32k	1kB	16MHz	1	6	14	6	5V	5-12V	N/A
Arduino Nano 3.0	ATmega328	2k	32k	1kB	16MHz	1	6	14	8	5V	7-12V	FTDI FT232RL
Arduino Mini	ATmega328	2k	32k	1kB	16MHz	1	6	14	8	5V	7V-9V	N/A
Arduino Pro 3.3V	ATmega328P	2k	32k	1kB	8MHz	1	6	14	6	3.3V	3.35-12V	N/A
Arduino Pro 5V	ATmega328P	2k	32k	1kB	16MHz	1	6	14	6	5V	5-12V	N/A
Arduino Fio	ATmega328P	2k	32k	1kB	8MHz	1	6	14	8	3.3V	3.35-12V	N/A
LilyPad Simple Board	ATmega168P	1k	16k	512B	8MHz	1	5	9	4	2.7-5.5V		N/A
LilyPad 328 Main Board	ATmega328P	2k	32k	1kB	8MHz	1	6	14	6	2.7-5.5V		N/A

diperuntukkan bagi Arduino. Adapun bentuk dan model sensor kelembaban tersebut dapat disimak berikut ini.



Gambar 5. Model Sensor Kelembaban (a) Tipe HH10D dan (b) DHT11

5. Sensor Cahaya

Sensor cahaya yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sensor yang telah terangkai dalam sebuah modul siap pakai yaitu dengan menggunakan modul universal LDR. Adapun contoh gambar sensor cahaya dapat disimak berikut ini.



Gambar 6. Modul Sensor Cahaya

6. Beban Lampu Indikator

Lampu indikator digunakan untuk memberikan indikasi:

- a. Kesiapan sistem
- b. Kondisi keluaran 1 (Respon 1)
- c. Kondisi keluaran 2 (Respon 2)
- d. Kondisi keluaran 3 (Respon 3)

Indikasi kesiapan sistem adalah visualisasi kedipan sebanyak 3 kali pada indikator lampu.

Perancangan yang telah disiapkan untuk memantau 3 kondisi keluaran sistem, diharapkan dapat memberikan kinerja visual yang baik, dengan memberikan respon dimulai dari penentuan kondisi awal pada indikator lampu, dan perolehan hasil sesuai yang diharapkan berdasarkan perubahan data masukan sensor, yang akan direspon oleh sistem.

Pendekatan logika kinerja sistem ini diambil dengan tata urutan fungsi logika, dengan harapan akan mampu merespon multi masukan dan multi keluarannya, dimana telah dipersiapkan 3 masukan dan 3 keluaran sistem. Perubahan luaran akan ditentukan berdasarkan pendekatan logika tabel berikut ini.

Tabel 2. Logika Kinerja Sistem (SPK)

masukan			keluaran		
Sensor 3	Sensor 2	Sensor 1	Respon 3	Respon 2	Respon 1
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1

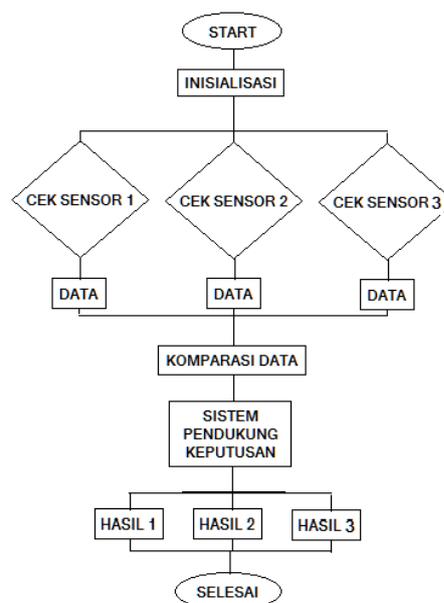
Logika sistem yang dibangun dalam rancangan ini adalah logika kinerja antara 3 buah sensor masukan yaitu masing-masing, sensor 1 pemantau suhu, sensor 2 pemantau kelembaban dan sensor 3 pemantau tingkat intensitas cahaya, sementara keluaran sistem berupa motor pengembun sebagai respon 1, motor kipas angin sebagai respon 2 dan penyalaan lampu sebagai reapon 3. Sistem akan terkendali berdasarkan pada proses digital, dimana proses logisnya didasarkan pada pernyataan logika sebagai berikut:

- A. Jika tidak terdeteksi perubahan kondisi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan masuk kriteria normal, maka sistem tidak akan memberikan respon apapun untuk pengendaliannya.

- B. Jika terdeteksi perubahan kondisi pada sensor 1 yang bertambah tinggi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan mengalami perubahan di atas ambang batas kriteria suhu, dan suhu menjadi lebih panas (dan kelembaban turun), maka sistem akan memberikan respon 1 berupa aktivasi motor pengembun untuk pengendaliannya.
- C. Jika terdeteksi perubahan kondisi pada sensor 2 yang bertambah tinggi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan mengalami perubahan batas kriteria kelembaban menjadi lebih tinggi (saat suhu menurun), maka sistem akan memberikan respon 2 berupa aktivasi motor kipas angin untuk pengendaliannya.
- D. Jika terdeteksi perubahan kondisi pada sensor 3 yang bertambah tinggi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan mengalami perubahan batas kriteria tingkat intensitas cahaya maka sistem akan memberikan respon 3 berupa aktivasi penyalan lampu untuk pengendaliannya.
- E. Jika terdeteksi perubahan kondisi pada sensor 1 dan sensor 2, yang keduanya mengalami perubahan dengan nilai yang bertambah tinggi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan mengalami perubahan batas kriteria suhu menjadi lebih panas, sementara tingkat kelembabannya juga naik, maka sistem akan memberikan respon 1 dan respon 2 berupa aktivasi motor pengembun dan motor kipas angin untuk pengendaliannya.
- F. Jika terdeteksi perubahan kondisi pada sensor 1 dan sensor 3, yang keduanya mengalami perubahan dengan nilai yang bertambah tinggi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan mengalami perubahan batas kriteria suhu menjadi lebih panas, sementara tingkatan intensitas cahaya juga naik, maka sistem akan memberikan respon 1 dan respon 3 berupa aktivasi motor pengembun dan pemadaman lampu untuk pengendaliannya.

- G. Jika terdeteksi perubahan kondisi pada sensor 2 dan sensor 3, yang keduanya mengalami perubahan dengan nilai yang bertambah tinggi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan mengalami perubahan batas kriteria tingkat kelembabannya naik, sementara tingkat intensitas cahaya juga meningkat, maka sistem akan memberikan respon 2 dan respon 3 berupa aktifasi motor kipas angin dan pemadaman lampu untuk pengendaliannya.
- H. Jika terdeteksi perubahan kondisi pada sensor 1, sensor 2 dan sensor 3, yang ketiganya mengalami perubahan dengan nilai yang bertambah tinggi, atau dengan kata lain kondisi lingkungan mengalami perubahan batas kriteria suhu menjadi lebih panas, sementara tingkat kelembabannya juga naik, dan juga tingkat polusi yang tinggi, maka sistem akan memberikan respon 1, respon 2 dan respon 3 berupa aktifasi motor pengembun, motor kipas angin dan pengkondisi nyala lampu, untuk pengendaliannya.

7. Algoritma / Flowchart Sistem



Gambar 7. Flowchart Sistem

Alur diagram sistem berdasarkan *flowchart*, diawali dengan pengecekan/inisialisasi sistem, terhadap kesiapan fungsional bagian tiap-tiap terminal baik terminal masukan maupun terminal keluarannya. Hal ini dimaksudkan agar sistem mampu mengenali dan persiapan dini pra-proses awal yang akan membaca status dan kondisi masukan sensor, dan akan diikuti dengan inisialisasi keluaran berupa perubahan yang signifikan terhadap indikator luarannya, sebelum sistem aktif digunakan. Indikasi dengan pengkondisian status masukan (berdasarkan status sensor) dan keluaran (berdasarkan status indikator awalnya), ditandai dengan visualisasi nyala lampu yang berkedip dalam durasi 3 detik. Respon dari sistem akan diamati berdasarkan perubahan nilai digital pada masukan (sensor) yang sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan dalam algoritma SPK untuk eksekusi keluarannya. Jika sistem belum/tidak menerima respon masukan sensor yang dimaksudkan tersebut, dan penerimaan perubahan data yang belum memenuhi batas nilai ambangnya, maka sistem tidak akan melakukan perubahan status luarannya. Hal ini dilakukan dengan upaya pendekatan analisa pakar terhadap perilaku sistem sebenarnya.

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

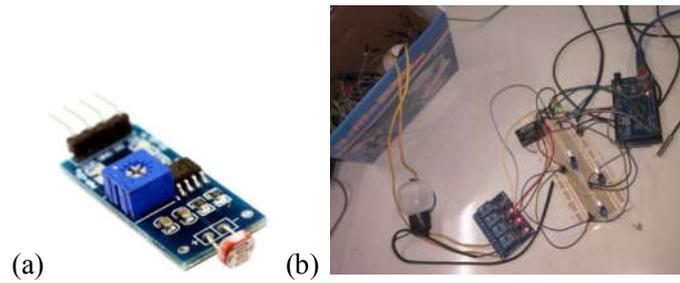
Perakitan model rancangan dilakukan dengan mengimplementasikan dalam wujud fisik rangkaian elektronika terpadu sistem dan kemudian dilakukan pengamatan terhadap perilaku dan hasil logis rangkaian sistem yang terdiri dari 3 elemen modul simulator data masukan sensor, Arduino Mega, serta lampu LED indikator. Adapun model sistem memiliki elemen utama sebagai berikut :

1. Modul sementara untuk upaya simulator data masukan, diambil dari perubahan data pada sensor penghalang inframerah sejumlah 3 titik, yang digunakan untuk merespon "perubahan data masukan sensor) yang dilakukan saat pengujian.
2. Visualisasi 3 lampu LED sebagai indikator penunjuk perilaku pengujian.
3. Miniatur modul Arduino Mega digunakan untuk memprogram dan mengelola input, proses dan keluaran sistem berupa 3 rangkaian *relay* terhubung ke sumber daya bolak-baliak (AC).

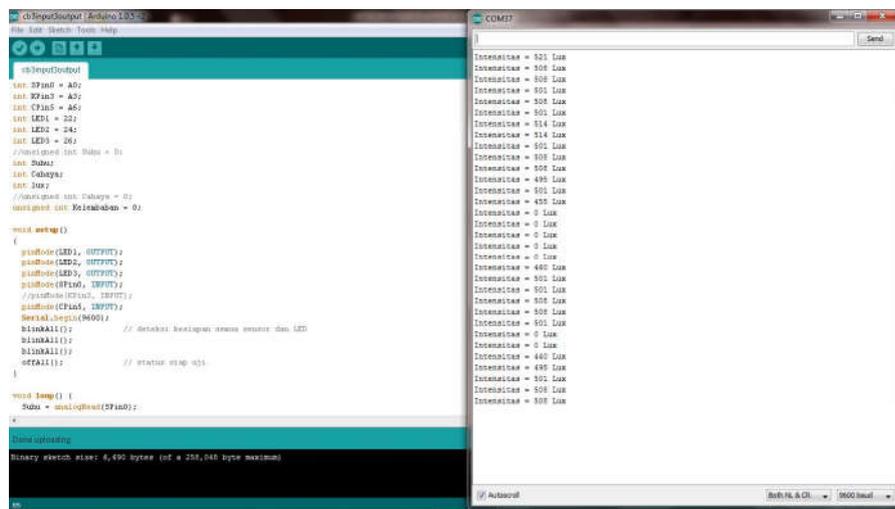
Pengamatan terhadap hasil dilakukan mulai dari status masukan, status keluaran dan respon acak perubahan nilai yang terjadi dan diberlakukan oleh sistem untuk memperoleh hasil optimal.

6.1. Hasil Pengujian Respon Nilai Suhu

Pengujian nilai respon suhu diawali dengan rancangan algoritma dan diakhiri dengan pengujian dan pengamatan prosesnya pada *serial monitor* untuk menentukan kondisi keluaran yang acak, terlihat dari visualisasinya berupa perubahan angka dalam derajat *Celcius*. Penggunaan sensor pendeteksi suhu ini menggunakan tipe DS1820, yang dapat disimak modelnya seperti gambar di bawah ini.



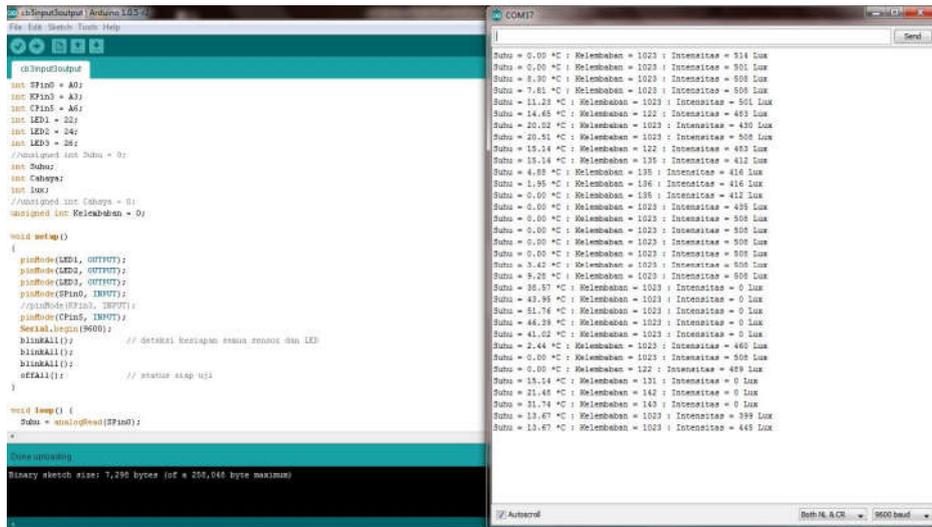
Gambar 12. Tampilan (a) Modul Sensor LDR dan (b) Rangkaian Sistem



Gambar 13. Tampilan Hasil pada Serial Monitor Perubahan Sensor Cahaya

6.4. Hasil Pengamatan SPK pada Kendali 3 Masukan 3 Sensor

Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor suhu, kelembaban dan intensitas cahaya, yang sudah dikemas dalam model modul dengan keluaran digital. Adapun hasil pengamatan dari *Serial Monitor* terkait sensor suhu, kelembaban dan intensitas cahaya adalah sebagai berikut.



Gambar 14. Hasil Uji Coba Sistem

Berdasarkan pada hasil uji di atas diperoleh respon yang baik dan tercatat pada *serial monitor* dengan menempatkan 3 buah sensor pada perangkat kerasnya, masing-masing adalah sensor suhu, sensor kelembaban dan sensor cahaya. Hal ini terkait pula dengan posisi terminasi yang digunakan pada pin Arduino Mega yang dapat ditabulasikan berikut ini.

Tabel 3. Terminasi Pin Data Analog

Pin	Status	Keterangan
A0	Analog Input	Pendeteksi Suhu
A3	Analog Input	Pendeteksi Kelembaban
A6	Analog Input	Pendeteksi Cahaya

```

if(celsius>25 && Kelembaban>400 && lux>400){digitalWrite(LED1, LOW);digitalWrite(LED2,
LOW);digitalWrite(LED3, LOW);}
else
if(celsius>25 && Kelembaban>400 && lux<400){digitalWrite(LED1, LOW);digitalWrite(LED2,
LOW);digitalWrite(LED3, HIGH);}
else
if(celsius>25 && Kelembaban<400 && lux>400){digitalWrite(LED1, LOW);digitalWrite(LED2,
HIGH);digitalWrite(LED3, LOW);}
else

```

```

if(celsius>25 && Kelembaban<400 && lux<400){digitalWrite(LED1, LOW);digitalWrite(LED2,
HIGH);digitalWrite(LED3, HIGH);}
else
if(celsius<25 && Kelembaban>400 && lux>400){digitalWrite(LED1, HIGH);digitalWrite(LED2,
LOW);digitalWrite(LED3, LOW);}
else
if(celsius<25 && Kelembaban>400 && lux<400){digitalWrite(LED1, HIGH);digitalWrite(LED2,
LOW);digitalWrite(LED3, HIGH);}
else
if(celsius<25 && Kelembaban<400 && lux>400){digitalWrite(LED1, HIGH);digitalWrite(LED2,
HIGH);digitalWrite(LED3, LOW);}
else
if(celsius<25 && Kelembaban<400 && lux<400){digitalWrite(LED1, HIGH);digitalWrite(LED2,
HIGH);digitalWrite(LED3, HIGH);}
else
return;

```

Kinerja dari algoritma prosedur sistem di atas akan memberikan kondisi logis, dimana seandainya nilai sesaat respon dari sensor terdeteksi adalah kurang dari batas ambang ketetapanannya, maka eksekusi yang dilakukan adalah menetapkan nilai pada terminal keluaran digital yang terpasang LED pada kondisi HIGH atau menyala, dan kondisi tersebut bekerja secara terpisah dan bukan berurutan, sehingga kesesuaian dengan target keluarannya akan menentukan posisi luaran digital dengan tepat. Adapun batasan dari nilai ambangnya dapat ditentukan dengan lebih presisi bergantung pada pengkondisian realisasi penempatan sistemnya. Nilai batas ambang hanyalah sebagai titik acuan sementara untuk mengamati dan menganalisa kinerja perlakuan proses sistem secara menyeluruh.

6.5. Analisa Hasil Uji Sistem Suhu, Kelembaban dan Intensitas Cahaya

Pemodelan SPK pada kasus perangkat keras berbasis arduino ini, mampu menjalankan fungsi SPK dengan memberikan pendekatan sederhana menggunakan prosedur logis yaitu fungsi IF ... ELSE, yang mampu membagi beberapa I/O untuk mengendalikan beberapa I/O. Konsep variabel bebas yang menjadi wadah bagi perubahan sensor pada perangkat keras, menjadi penentu dalam pengimplementasian SPK pada sistem multi I/O.

BAB VII

PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang berhasil diperoleh dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Fungsi utama dalam Model Simulator Kinerja Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam Pengendalian Multi I/O ini adalah fungsi penentuan keputusan atas adanya perubahan nilai fisis, dimana dengan mengimplementasikan fungsi pemantauan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya, mampu menentukan respon pada keluaran sistem berupa lampu LED maupun kendali beban AC dengan menggunakan *relay*.
- b. Sementara itu fungsi *analogRead()* mampu mengambil data masukan awal untuk selanjutnya disimpan dalam beberapa variabel, sebagai wujud respon dan perubahan nilai dari segenap sensor suhu, kelembaban dan intensitas cahaya, secara signifikan dan mampu menangani data *float*.

7.2. Saran

Untuk penelitian berikutnya diperlukan beberapa pengamatan seperti :

- a. Pengembangan selanjutnya diperlukan dengan kolaborasi teknologi aplikasi berbasis *mobile*, yang menjadi alternatif peningkatan kemampuan akan menjadi tren tersendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Dhanisworo, Stephen, 2016, "Permainan Ketangkasan Berbasis Arduino", Undergraduate thesis, Universitas Kristen Maranatha.

E Nurraharjo, 2011, "Analisis Model Akuisisi Data Terhadap Piranti Analog To Digital (ADC)", Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi

E Nurraharjo, 2012, "Terminal Port Komputer sebagai Perantara Pemrograman Bahasa Tingkat Tinggi", Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi.

E Nurraharjo, 2012, "Implementasi Image Statistic Method pada Pengolahan Citra Digital", Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi

E Nurraharjo, 2013, "Rangkaian Pembangkit Gelombang dengan menggunakan IC XR-2206", Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi.

Z Budiarmo, EN Raharjo, V Lusiana, 2006, Laporan Penelitian, "Sistem Kendali Terpadu dengan Menggunakan Metode Octal Bus Transceiver with Non Inverting 3 State Output"

<https://www.allaboutcircuits.com/projects/monitor-temperature-with-an-arduino/>

<https://www.arduino.cc/>

<https://forum.arduino.cc/>

<https://www.bc-robotics.com/tutorials/using-a-tmp36-temperature-sensor-with-arduino/>

<http://interface.khm.de/index.php/lab/interfaces-advanced/arduino-frequency-counter-library/>

<https://tekstop.wordpress.com/2011/09/21/humidity-sensor-hh10d/>

<https://tushev.org/articles/arduino/6/interfacing-hh10d-with-arduino>



SURAT TUGAS

Nomor : 069/J.01/UNISBANK/Pn/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Rektor Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang menugaskan kepada :

- I.
 1. Nama : Muji Sukur, S.Kom.,M.CS ,Sebagai Ketua Penelitian
NIDN : 0627017201
Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk. I / III B
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
 2. Nama : Hery Februriyanti, S.T.,M.Cs, Sebagai Anggota
NIDN : 0614027301
Pangkat / Golongan : Penata Tk. I / III D
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
 3. Nama : Dwi Budi Santoso, S.Kom.,M.Kom, Sebagai Anggota
NIDN : 0613038102
Pangkat / Golongan : Penata Muda / III A
Jabatan Akademik : Tenaga Pengajar
 4. Nama : Eddy Nuraharjo, S.T.,M.Cs, Sebagai Anggota
NIDN : 0628127301
Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk. I / III B
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
 5. Nama : Fika Dewi Anjani, Sebagai Anggota
NIM : 1501550034
Pangkat / Golongan : -/
Jabatan Akademik : -
- II. Unit Organisasi : Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
- III. Tugas : Sebagai Tim Penelitian
- IV. Judul : "Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Guna Pemantauan Perubahan Data Rill pada Sistem Kontrol Multi I/O"
- .V. Tempat : UNISBANK
- VI. Jangka Waktu : 15 Oktober s/d 30 Desember 2018

Demikian harap dilaksanakan dan setelah selesai diharap memberikan laporan Penelitian.

Semarang, 12 Oktober 2018

an. Rektor
Wakil Rektor I,

Dr. Edy Winarno, S.T.,M.Eng.
NIDN : 0615117501

Tembusan kepada Yth :

1. Wakil Rektor I, II, III UNISBANK
2. Dekan FTI
3. Ka. LPPM
4. Kabag. Personalia / Kabag. Keuangan / LPPM

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

TIM PENELITI

DOSEN ANGGOTA 3 :

- a. Nama : Herny Februariyanti, ST, M.Cs
- b. NIY : YS.2.01.01.035
- c. NIDN : 0614027301
- d. Jenis Kelamin : Wanita
- e. Pangkat / Golongan : Penata Tingkat I / III D
- f. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Sistem Informasi
- i. Tugas : Uji akhir alur logika pemrograman sistem dan simpulan analisa
- j. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2018	Parameter Terbobot pada subjective Generalized Case Based Reasonong untuk Memperbaiki Nilai Similaritas (studi Kasus: Resep Kuliner Tradisional Jawa)	Anggota
2	2017	Hierarchical Agglomerative Clustering Untuk Pengelompokkan Skripsi Mahasiswa	Ketua
3	2017	Algoritma Untuk Mengenali Geolokasi dari Media sosial Twitter	Anggota
4	2016	Penerapan Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) Clustering Untuk Melihat Gambaran Umum Skripsi Mahasiswa	Ketua
5	2016	Ekstraksi Dokumen Skripsi Guna Pemetaan Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Stikubank Semarang	Ketua
6	2015	Rancang Bangun Sistem Analisis Sentimen Tweet Tentang Kota-Kota di Indonesia	Ketua
7	2015	Sistem Evaluasi Test Model Pilihan Benar/Salah Menggunakan Direct Message di Twitter	Ketua

Semarang, 21 Januari 2019



(Herny Februariyanti, ST, M.Cs)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

DOSEN ANGGOTA 2 :

- a. Nama : Dwi Budi Santoso, S.Kom, M.Kom
- b. NIY : YU.2.09.11.078
- c. NIDN : 0613038102
- d. Jenis Kelamin : Pria
- e. Pangkat / Golongan : Penata Muda Tingkat 1 / III A
- f. Jabatan Fungsional : -
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Sistem Informasi
- i. Tugas : Analisa Sistem pendukung keputusan dan logika pemrograman sistem
- j. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2018	Pengembangan Integrasi Metode Hybrid-Boundary-Circularity-Centerplot (HBCC) pada sistem Pencacah Obyek dan warna 2D berbasis Matlab	Anggota
2	2017	Model Knowledge Based system Untuk membangun Revitalisasi Motif Batik Semarang	Anggota
3	2016	Penerapan Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) Clustering Untuk Melihat Gambaran Umum Skripsi Mahasiswa	Anggota
4	2016	Ekstraksi Dokumen Skripsi Guna Pemetaan Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Stikubank Semarang	Anggota
5	2015	Pre-defined Single Linkage Klustering Pada Sistem Rekomendasi Obyek Wisata Di Kota Semarang	Ketua
6	2015	Model Rekomendasi Rute Cluster Obyek Wisata dengan Metode Nearest Neighbor	Anggota

Semarang, 21 Januari 2019



(Dwi Budi Santoso, S.Kom, M.Kom.)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

KETUA :

- a. Nama : Muji Sukur, S.Kom., M.Cs.
- b. NIY : YS.2.99.08.022
- c. NIDN : 0627017201
- d. Jenis Kelamin : Pria
- e. Pangkat / Golongan : Penata Muda Tingkat I / III B
- f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / Progdil : Teknologi Informasi / Sistem Informasi
- i. Tugas : Desain perancangan sistem dan flowchart serta kebutuhan data sistem
- j. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2018	Pola Pertumbuhan Industri Kecil dan Menengah di Kota Semarang Berdasarkan Jenis Usahanya Menggunakan Teknik Data Mining	Anggota
2	2017	Analisa Pertumbuhan Koperasi dan UMKM di Indonesia Terhadap Kebijakan Pemerintah Dalam Mengembangkan Kewirausahaan di Indonesia Menggunakan Teknik Klastering	Anggota
3	2016	Penerapan Algoritma L-System Untuk desain Motif Batik wali dengan Fraktal	Anggota
4	2016	Rancang Bangun Game Edukasi Menggunakan "Single Layer" berbasis Mobile	Anggota
5	2015	Rancang Bangun Sistem Pencacah berbasis Frekuensi Radio Menggunakan Arduino	Anggota
6	2015	Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial	Ketua

Semarang, 21 Januari 2019

(Muji Sukur, S.Kom., M.Cs.)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

DOSEN ANGGOTA 1 :

- a. Nama : Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs
- b. NIY : YU.2.04.04.065
- c. NIDN : 0628127301
- d. Jenis Kelamin : Pria
- e. Pangkat / Golongan : Penata Muda Tingkat I / III B
- f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / Progdil : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- i. Tugas : Desain layout rangkaian, modul elektronika sistem dan perakitanannya
- j. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2018	Pengembangan Integrasi Metode Hybrid-Boundary-Circularity-Centerplot (HBCC) pada sistem Pencacah Obyek dan warna 2D berbasis Matlab	Ketua
2	2017	Rancang Bangun Antarmuka Simulator Komunikasi Data Otomatis dan Realtime via Bluetooth pada Sistem yang Berbeda Berbasis Arduino	Anggota
3	2017	Rancang Bangun Antarmuka "SiTaDaRaJaKa" (Sistem Transceiver Data Radio Jarak Dekat) Untuk Pelacakan Atribut Identitas Kepemilikan Kendaraan berbasis Arduino-Android	Anggota
4	2016	Rancang Bangun Game Edukasi Menggunakan "Single Layer" berbasis Mobile	Ketua
5	2016	Rancang Bangun Sistem Kendali Berbasis Gyro-Accelerometer	Anggota
6	2015	Rancang Bangun Antarmuka SIIdR (Sistem Identifikasi Frekuensi Radio) berbasis Arduino	Ketua
7	2015	Rancang Bangun Sistem Pencacah berbasis Frekuensi Radio Menggunakan Arduino	Ketua

Semarang, 21 Januari 2019

(Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs.)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

KETUA :

- a. Nama : Muji Sukur, S.Kom., M.Cs.
- b. NIY : YS.2.99.08.022
- c. NIDN : 0627017201
- d. Jenis Kelamin : Pria
- e. Pangkat / Golongan : Penata Muda Tingkat I / III B
- f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / Progdil : Teknologi Informasi / Sistem Informasi
- i. Tugas : Desain perancangan sistem dan flowchart serta kebutuhan data sistem
- j. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2018	Pola Pertumbuhan Industri Kecil dan Menengah di Kota Semarang Berdasarkan Jenis Usahanya Menggunakan Teknik Data Mining	Anggota
2	2017	Analisa Pertumbuhan Koperasi dan UMKM di Indonesia Terhadap Kebijakan Pemerintah Dalam Mengembangkan Kewirausahaan di Indonesia Menggunakan Teknik Klastering	Anggota
3	2016	Penerapan Algoritma L-System Untuk desain Motif Batik wali dengan Fraktal	Anggota
4	2016	Rancang Bangun Game Edukasi Menggunakan "Single Layer" berbasis Mobile	Anggota
5	2015	Rancang Bangun Sistem Pencacah berbasis Frekuensi Radio Menggunakan Arduino	Anggota
6	2015	Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial	Ketua

Semarang, 21 Januari 2019

(Muji Sukur, S.Kom., M.Cs.)

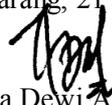
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

MAHASISWA ANGGOTA 1 :

- a. Nama : Fika Dewi Anjani
- b. NIM : 15.01.55.0034
- c. Jenis Kelamin : Wanita
- d. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Sistem Informasi
- e. Tugas : Asisten Pemrograman
- f. Pengalaman Penelitian

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1			

Semarang, 21 Januari 2019


(Fika Dewi Anjani)