

PROPOSAL PENELITIAN



**UNIVERSAL COMMANDER DAN MONITOR
BERBASIS SMS DAN ARDUINO UNO**

TIM PENELITI

KETUA : I WAYAN DEGENG NIP : 040004
ANGGOTA : YANI PRABOWO NIP : 030560

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
MARET 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

1. **Judul Penelitian** : UNIVERSAL COMMANDER DAN MONITOR BERBASIS SMS DAN ARDUINO UNO
2. **Bidang Penelitian** : ICT
3. **Ketua Peneliti**
 - a. Nama Lengkap : Ir. I Wayan Degeng, MT
 - b. NIP : 040004
 - c. Jabatan Fungsional : Dosen Tetap
 - d. Program Studi : Sistem Komputer
 - e. Telepon : 0818-0889-6002
 - f. Alamat e-mail : iwayandegeng@yahoo.com
4. **Anggota Peneliti (1)** :
 - a. Nama Lengkap : Yani Prabowo, S.Kom, M.Si.
 - b. NIP : 030560
 - c. Telepon : 0856-5858-6789
 - d. Email : yani.prabowo@budiluhur.ac.id
5. **Melibatkan Asisten Riset:**
 - a. NIM : -1213500398-
 - b. Nama : Ariy Dewantara S
6. **Biaya Penelitian** :
Sumber dana : Universitas Budi Luhur
Biaya penelitian : **Rp 9.275.000**

Jakarta, 24 Maret 2015

Mengetahui,
Dean Fakultas Teknologi Informasi



(Gehawan Brotosaputro, S.Kom, M.Sc)

Ketua Peneliti,

(Ir. I Wayan Degeng, MT)



Menyetujui,
Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat

(Dr. Krisna Adiyarta M, M.Sc.)

BAB 1

PENDAHULUAN

1. 1. LATAR BELAKANG

Mobilitas manusia yang tinggi menuntut mereka dapat berada di tempat yang berbeda dalam waktu yang singkat namun tetap dapat melakukan kegiatan lain untuk lokasi lain dan dapat memonitor lokasi lain itu dari tempat jauh. Misalnya ketika berada di tempat kerja, ia masih ingin melakukan kegiatan untuk rumahnya yang jauh seperti menghidupkan lampu, menghidupkan mesin listrik, mengunci pintu, mematikan listrik dan memonitor apakah suatu peralatan listrik sudah mati atau sudah hidup, apakah lampu sudah mati atau masih hidup, apakah pintu terbuka atau tertutup.

Universal commander adalah peralatan gabungan antara monitoring kontrol dengan telekomunikasi, untuk melakukan tugas memonitor status suatu peralatan listrik ataupun saklar listrik memanfaatkan teknologi komunikasi GSM yang menyediakan layanan SMS. Disamping itu alat ini dapat juga dipakai untuk menghidupkan atau mematikan peralatan listrik dari mana saja sejauh ada signal telepon selular untuk mengirim dan menerima perintah SMS. Disebut *Universal Commander* karena dapat digunakan untuk memonitor peralatan apa saja seperti status pintu terbuka atau tertutup, ada atau tidaknya cahaya dari lampu listrik, ada tidaknya manusia yang melintas dan hidup atau matinya peralatan listrik. *Universal Commander* dapat juga digunakan untuk menghidupkan peralatan listrik apa saja seperti motor listrik pintu rumah, mesin air, lampu taman, lampu ruangan, pendingin ruangan, pemasak nasi dan lain sebagainya. Status peralatan yang dikontrol akan dikirimkan melalui pesan text *Short Message Service* (SMS)

Peralatan ini bekerja *stand alone* / mandiri dengan software sistem tertanam (*embedded system*) tanpa harus selalu terhubung dengan perangkat personal

komputer, namun tetap memerlukan personal komputer untuk melakukan pemrograman pada embedded system.

Diajukan suatu *universal commander* dan sekaligus monitor yang berbasis Arduino Uno yang dapat dikendalikan dari jauh dengan perintah *short message services* (SMS). Arduino Uno dilengkapi dengan relay untuk menghidupkan atau mematikan peralatan listrik melalui SMS dan Arduino Uno itu pula dilengkapi dengan rangkaian yang dapat memonitor delapan posisi saklar untuk dikomunikasikan melalui SMS. Hasilnya adalah suatu perangkat universal commander delapan bit dan monitor delapan bit yang dikendalikan dari manapun melalui SMS.

1. 2. PERUMUSAN MASALAH

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat sederhana yang dapat digunakan untuk mengetahui keadaan beberapa saklar atau yang sejenisnya menggunakan telepon genggam dengan SMS. Alat yang sama dapat memberikan perintah digital melalui SMS. Adapun masalah yang akan diteliti pada penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana merancang alat monitor digital yang sekaligus juga sebagai pemberi perintah digital melalui SMS.
2. Bagaimana melakukan pengujian terhadap alat yang dibuat.

1. 3. PEMBATAAN MASALAH

Masalah yang dibahas pada penelitian ini terutama difokuskan kepada pembuatan hardware dan software sehingga dapat melakukan tugas seperti yang dirancang. Untuk dapat lebih fokus terhadap tujuan itu, berikut adalah pembatasan yang dilakukan.

1. Mikrokontroler sudah dianggap sebagai rangkaian jadi yang hanya perlu dirangkai dengan alat lain, tidak perlu dirancang ulang.

2. Modul-modul mikrokontroler juga dianggap sebagai rangkaian jadi yang tidak perlu dirancang ulang.

1. 4. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan merancang bangun sistem pengendalian yang berbasis pada mikrokontroler Arduino dan memanfaatkan fasilitas dari SMS.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah suatu produk yang dapat dimanfaatkan dan digunakan untuk berbagai aplikasi peralatan yang terkait dengan penggunaan peralatan listrik

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Arduino Uno*

Mikrokontroler adalah sebuah chip terintegrasi yang biasanya menjadi bagian dari sebuah *embedded system* (sistem yang didesain untuk melakukan satu atau lebih fungsi khusus yang real time). Mikrokontroler terdiri dari CPU, Memory, I/O port dan timer seperti sebuah komputer standar, tetapi karena didesain hanya untuk menjalankan satu fungsi yang spesifik dalam mengatur sebuah sistem, mikrokontroler ini bentuknya sangat kecil dan sederhana dan mencakup semua fungsi yang diperlukan pada sebuah chip tunggal. Mikrokontroler berbeda dengan mikroprosesor, yang merupakan sebuah chip untuk tujuan umum yang digunakan untuk membuat sebuah komputer multi fungsi atau perangkat yang membutuhkan beberapa chip untuk menangani berbagai tugas. Mikrokontroler dimaksudkan untuk menjadi mandiri dan independen, dan berfungsi sebagai komputer khusus yang kecil.

Arduino secara fisik adalah mikrokontroler. Arduino adalah perangkat keras berbentuk rangkaian elektronik dengan ukuran yang kecil dengan berfungsi sebagai kontroler. Didesain untuk dihubungkan dengan sensor yang akan memberikan informasi keadaan obyek atau lingkungan di sekitarnya dan kemudian mengolah informasi tersebut untuk kemudian menghasilkan suatu aksi. Proses ini akan dilakukan berulang-ulang. Siklusnya adalah masukan (input) → proses → keluaran (output). Terus menerus siklus ini akan diulang.

Arduino merupakan board Open Source Hardware Project yang terdiri dari board platform development mikrokontroler, dapat ditambah add-on board, dan environment programming development untuk menciptakan software mikrokontroler yang dikehendaki. Semua board elektronik beserta berbagai board tambahannya beserta programnya bersifat open software dan siapapun bebas memakai dan memodifikasinya. Berbagai sensornya juga tersedia dengan bebas di pasaran dan siap dipakai. [Daniel K. Fisher, Peter J. Gould 2012].

Timer dan Counter merupakan sarana input yang mudah bisa dipakai untuk mengukur lebar pulsa, membangkitkan pulsa dengan lebar yang pasti, dipakai dalam pengendalian tegangan secara PWM (Pulse Width Modulation). Pada dasarnya sarana input yang satu ini merupakan seperangkat pencacah biner (binary counter) yang terhubung langsung ke saluran-data mikrokontroler, sehingga mikrokontroler bisa membaca kedudukan pancacah, bila diperlukan mikrokontroler dapat pula merubah kedudukan pencacah tersebut. Seperti layaknya pencacah biner, bilamana sinyal denyut (clock) yang diumpankan sudah melebihi kapasitas pencacah, maka pada bagian akhir untaian pencacah akan timbul sinyal limpahan, sinyal ini merupakan suatu hal yang penting sekali dalam pemakaian pencacah. Terjadinya limpahan pencacah ini dicatat dalam sebuah flip-flop tersendiri.



Gambar 1. Mikrokontroler Arduino

Kelebihan Arduino

- Tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer. Sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna Laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya. Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap.
- Memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dll.
Bahasa Pemrograman Arduino adalah bahasa C. Tetapi bahasa ini sudah ipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula pun bisa mempelajarinya dengan cukup mudah.

2.2. GSM

Global System for Mobile Communication (GSM) adalah sebuah teknologi komunikasi selular yang bersifat digital. Teknologi telekomunikasi merupakan salah satu teknologi yang berkembang dengan sangat cepat. Teknologi telekomunikasi dengan layanan bergerak (*mobile technology*) atau yang sering disebut GSM juga mengalami perkembangan yang sangat cepat dimulai dengan layanan yang kita kenal 1G sampai dengan 4G.

Teknologi GSM memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai pada tujuan. GSM dijadikan standar global untuk komunikasi selular sekaligus sebagai teknologi selular yang paling banyak digunakan orang di seluruh dunia.

GSM adalah pilihan yang baik sekali untuk melakukan komunikasi ke lokasi-lokasi di mana tidak tersedia jaringan internet. Komunikasi antara client/pemakai dengan server/alat dilakukan dengan protokol SMS (*Short Message Service*). Modem

GSM dihubungkan dengan server di alat. Komunikasi antara server/alat dengan modem GSM dilakukan langsung dengan AT (Attention) commands.

[Yuksekkaya, Baris et. al. 2006].

2. 3. Penelitian yang terkait

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Olusanya et all, 2012 menitikberatkan pada desain perancangan untuk aplikasi dengan SMS dalam mengendalikan peralatan rumah tangga berbasis mikrokontroler PIC16F876.

Short Message Service atau yang lebih dikenal dengan SMS saat ini sudah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai alat komunikasi. Kelebihan dari SMS adalah biayanya yang murah, cepat, dan langsung pada tujuan. Mulai dari anak-anak, remaja, orang dewasa hingga orang lanjut usia hampir semuanya memanfaatkan teknologi SMS ini. [Jati Sasongko et. al, 2008].

Sistem ini mampu bertukar informasi berbasis teks secara jarak jauh (*remote*) dan tanpa kabel (*wireless*) dapat memberikan solusi yang tepat terhadap masalah pengontrolan keamanan secara jarak jauh. Ditambah dengan dukungan teknologi mikrokontroler yang memungkinkan dibentuknya sebuah sistem komputer yang memiliki efisiensi daya dan tempat, menjadikan telepon seluler sebagai sarana alternatif selain sebagai sarana komunikasi juga dapat dijadikan sebagai sarana pengendali jarak jauh. [Jazi dan Yeyen, 2004].

Baris Yuksekkaya, melakukan penelitian tentang otomatisasi rumah yang memanfaatkan komponen dan teknologi terkini yang tersedia. Ia telah melakukan penelitian untuk otomatisasi rumah menggunakan teknologi GSM, internet dan *speech recognition* yang digabung dalam sebuah sistem otomatisasi rumah tanpa kabel untuk menghasilkan alat untuk memonitor rumah secara *remote, real-time, powerful, friendly* dan *low cost*. [Baris Yuksekkaya, 2006]

Joshi Yogesh telah melakukan penelitian sistem otomatisasi rumah menggunakan GSM module SIM 900 dengan prosesor PIC16f877a. Sistem otomatisasi ini ditujukan untuk mengontrol lampu dan alat-alat listrik lain di dalam

rumah atau di kantor. mereka mengembangkan aplikasi Android sehingga dapat berkomunikasi dalam mode GUI. Sistem mereka juga dapat memberikan signal acknowledgement ketika alat yang dikontrol menjadi on atau off. Sistem yang dikembangkan tidak melingkupi cara untuk memonitor status on atau off alat-alat tanpa mengirimkan perintah on atau off kepada alat. [Yogesh, Yogi, et.al. 2013].

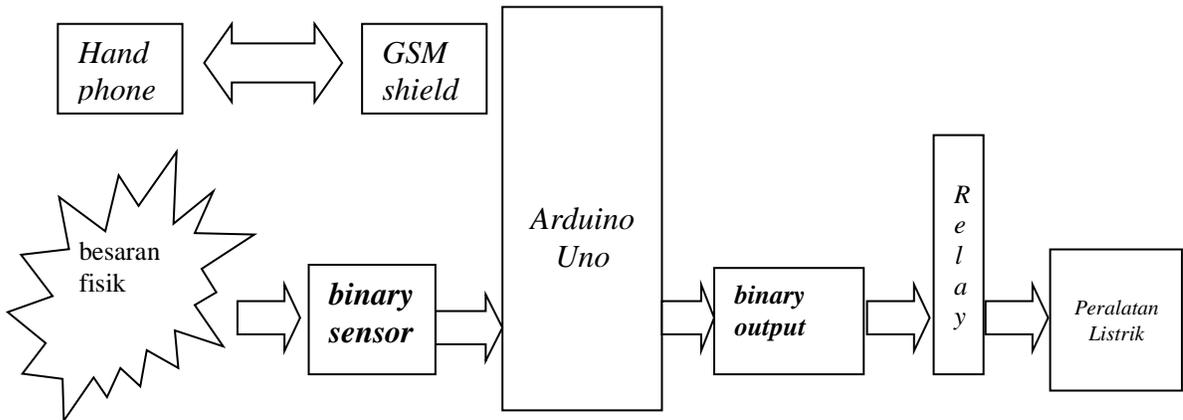
BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang dipakai pada penelitian ini secara garis besar adalah metode rancang bangun pembuatan alat dan membuktikan bahwa alat yang dibuat bekerja dengan baik. Alat terdiri dari dua bagian pokok yaitu bagian remote yang merupakan sebuah handphone yang dapat mengirim dan menerima SMS tanpa modifikasi apapun. Bagian lain adalah bagian alat yang diletakkan di tempat yang akan di monitor seperti rumah. Alat ini terdiri dari beberapa sub bagian lagi seperti ditunjukkan dalam diagram blok.

3.2. Diagram Blok Sistem

Alat terdiri dari delapan input biner dan delapan output biner. Delapan input biner didahului dengan signal conditioner. delapan output biner juga dilanjutkan dengan relay board.



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Fungsi dan Kerja Masing-Masing Komponen Pendukung

Arduino Uno:

1. Merupakan pengendali utama sistem.
2. Menerima SMS permintaan status masukan dan dan membalas SMS itu.
3. Menerima SMS dari handphone yang berisi kendali relay keluaran.

Handphone:

1. Mengirim SMS untuk meminta status Signal masukan. Menerima SMS balasan dari Arduino yang berisi status signal masukan.
2. Mengirim SMS untuk mengendalikan relay keluaran.

binary sensor:

Berfungsi untuk menyesuaikan signal masukan agar dapat dibaca oleh Arduino

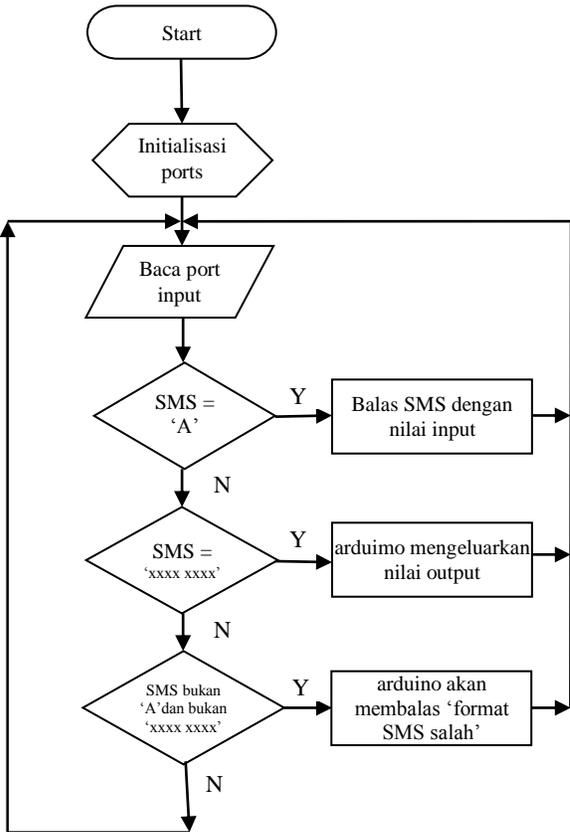
Relay:

Berfungsi untuk menyesuaikan perbedaan tegangan dari mikrokontroler ke peralatan listrik, Dimana keluaran dari mikrokontroler arduino ini hanya 5 volt, tidak mampu untuk menyambung dan memutuskan arus listrik dengan tegangan lebih dari 5 volt.

3.3. Cara kerja alat

1. Arduino akan membaca terus menerus status on atau off dari semua ke-8 bit conditioner.
2. Jika Arduino menerima SMS dengan format tertentu, maka Arduino akan membalas dengan mengirim status on atau off dari seluruh 8-bit conditioner itu.
3. Jika Arduino menerima SMS dengan format tertentu yang lain, maka Arduino akan meneruskan format itu sebagai perintah untuk menggerakkan relay.
4. Jika Arduino menerima SMS dengan format yang tidak dikenal, maka Arduino akan membalas 'format SMS tidak dikenal'.

3.4. Flow Chart Program



Gambar 3. Flowchart program

BAB 4
BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

Rincian biaya yang diperlukan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Honor				
Pelaksana	Honor/Jam (Rp)	Waktu (Jam/Minggu)	Minggu	Honor (Rp)
Ketua	25.000	6	10	1.500.000
Anggota	25.000	6	10	1.500.000
Asisten	10.000	8	10	800.000
Subtotal (Rp)				3.800.000
2. Peralatan Penunjang				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp)
Box modul		1	100.000	100.000
Arduino Kit		1	900.000	900.000
Sensor		1	600.000	600.000
Relay Board		1	300.000	300.000
Power Supply		1	200.000	200.000
GSM Module		1	1.350.000	1.350.000
Extension Shield		1	150.000	150.000
Solid state relay DC to AC 10 amp		3	75.000	225.000
Solid state relay DC to DC		5	85.000	425.000
Kabel-kabel		2	150.000	300.000
Subtotal (Rp)				4.550.000
3. Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Pembuatan Proposal		3	25.000	75.000
Pembuatan Laporan		4	50.000	200.000
Seminar		10	25.000	250.000
Subtotal (Rp)				525.000

4. Perjalanan				
Perjalanan	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
Belanja material		4	100.000	400.000
Subtotal (Rp)				400.000
TOTAL (Rp)				9.275.000

Jadwal waktu penelitian direncanakan dalam tiga bulan

No	Uraian	Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
	Minggu ke																
1.	Persiapan/Proposal			X													
2.	Persiapan Alat				X	X	X										
3.	Pelaksanaan							X	X	X	X						
4.	Pengujian											X	X	X			
5.	Pembuatan laporan														X	X	

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel K. Fisher, Peter J. Gould 2012, Open-Source Hardware Is a Low-Cost Alternative for Scientific Instrumentation and Research. *Modern Instrumentation*, 2012, 1, 8-20
<http://dx.doi.org/10.4236/mi.2012.12002> Published Online April 2012
(<http://www.SciRP.org/journal/mi>).
- Jati Sasongko dan Dwi Budi Santoso, 2008, *Konsep Dasar SMS Gateway dan Aplikasi SMS menggunakan Visual Basic 6 dan FBUS Lite*, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XIII, No.1, Januari 2008: hal: 16-21 ISSN : 0854-9524)
- Jazi dan Yeyen, 2004, *Program dan Implementasi Prototype Sistem Kendali Jarak Jauh berbasis AT89C52 dan layanan SMS GSM*, Jurnal ILMU DASAR Vol. 5 No. 2, 2004 : hal:76-86
- Joshi Yogesh, Prof. Vishal Vora, 2013, *Remotely Secured Device Access Using GSM*, Volume : 2 | Issue : 4 | April 2013 • ISSN No 2277 - 816
- Yuksekkaya, Baris et. al., 2006, *A GSM, Internet and Speech Controlled Wireless Interactive Home Automation System*, IEEE, 2006, p837-843.

Lampiran 1

BIODATA KETUA/ANGGOTA TIM PENELITI

A. Identitas Diri

1. Nama : Ir. I Wayan Degeng, MT
2. JenisKelamin : Laki-laki
3. Jabatan Fungsional : Dosen Tetap
4. NIP : 040004
5. Tempat, Tanggal Lahir : Bali, 11 Mei 1959
6. E-mail : iwayandegeng@yahoo.com
7. Nomor Handphone :0818-0889-6002
8. Alamat : Taman Modern B1/19 Cakung Jakarta 13960

Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	ITS	Universitas Indonesia	
Bidang Ilmu	Teknik Mesin	Tektik Elektro	
Tahun Masuk - Lulus	1978 - 1984	2000 - 2003	

B. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Yani Prabowo, S.Kom, M.Si
2. JenisKelamin : Laki-laki
3. Jabatan Fungsional : Dosen Tetap
4. NIP : 030560
5. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 31 Mei 1977
6. E-mail : yani.prabowo@budiluhur.ac.id
7. Nomor Handphone : 0856-5858-6789
8. Alamat : Jalan Salak 11, RT 004/RW 007 Pesanggarah, Jakarta Selatan.

Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Budi Luhur	IPB	
Bidang Ilmu	Sistem Komputer	Ilmu Komputer	
Tahun Masuk - Lulus	1999 - 2003	2004 - 2007	

C. Identitas Diri Asisten Peneliti/Mahasiswa

1. Nama Lengkap : Ariy Dewantara S
2. Nim : 1213500398
3. Nomor telepon : 085710383251
4. Email : ariy_golem@yahoo.com