



ritektra

# PROSIDING

## PENERAPAN IPTEKS DALAM MENDUKUNG P E M B A N G U N A N YANG BERKELANJUTAN



Green City, Green Technology, Kearifan Lokal, Bio Energi,  
Inovasi Teknologi, Penanganan Air

**KUPANG**

3 AGUSTUS 2017



Host:

Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Widya Mandira  
Jl. San Juan Penfui, Kupang - NTT  
[www.unwira.ac.id](http://www.unwira.ac.id)

[www.ritektra.unwira.ac.id](http://www.ritektra.unwira.ac.id)

Supported by:



**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL  
RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7  
(RITEKTRA VII) 2017**

**“Penerapan Iptek Dalam Mendukung  
Pembangunan Yang Berkelanjutan”**



**PERGURUAN TINGGI PESERTA SEMINAR**



**PERGURUAN TINGGI PENYELENGGARA**



**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

Alamat: Jl. San Juan, Penfui, Kupang – NTT  
Telp. 0380-833395, Fax. 0380-831194  
Email: [info@unwira.ac.id](mailto:info@unwira.ac.id)  
Website: <http://unwira.ac.id>

Diterbitkan oleh:  
Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Teknik  
Univ. Katolik Widya Mandira, Kupang  
[tarsitekturunwira@gmail.com](mailto:tarsitekturunwira@gmail.com)

**SUSUNAN DEWAN REDAKSI  
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7  
(RITEKTRA VII) 2017**

Diseminarkan pada tanggal 03 Agustus 2017, di Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang

Pelindung	: Rektor UNWIRA
Pengarah	: Dekan Fakultas Teknik UNWIRA
Ketua Panitia	: Ir. Rani Hendrikus, M.S
Sekretaris	: Natalia M. R. Mamulak, ST., MM Reginaldo Ch. Lake, ST., MT
Seksi Makalah	: Ir. Laurensius Lulu, M.M
Seksi Acara	: Yulianti P. Bria, ST., MT Agustinus H. Pattiraja, ST., MT
Editor dan Penata Letak	: Reginaldo Ch. Lake, ST., MT
Desain Sampul	: Gio Architect Studio

Reviewer/Penelaah:

1. Prof. Ir. Antariksa, M.Eng., Ph.D (Univ. Brawijaya, Malang)
2. Prof. Ir. Hadi Sutanto, MMAE., Ph.D (Unika Indonesia Atma Jaya, Jakarta)
3. Dr. A. Tegus Siswanto (Univ. Atma Jaya, Yogyakarta)
4. Dr. Ir. Rumiati R. Tobing, MT (Unika. Parahyangan, Bandung)
5. Ir. A. Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D (Univ. Atma Jaya, Yogyakarta)
6. Dr. Lydia Sari, ST., MT (Unika Indonesia Atma Jaya, Jakarta)
7. Lianly Rompis, ST., MITS (Unika De La Salle, Manado)

Topik Makalah:

- a. Green City
- b. Green Technology
- c. Kearifan Lokal
- d. Bio Energy
- e. Inovasi Teknologi
- f. Penanganan Air

ISBN 978-602-50244-0-5

©Agustus 2017

Diterbitkan oleh:

**Program Studi Teknik Arsitektur**

**Fakultas Teknik**

**Univ. Katolik Widya Mandira, Kupang**

[tarsitekturunwira@gmail.com](mailto:tarsitekturunwira@gmail.com)

[www.unwira.ac.id](http://www.unwira.ac.id)

## KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera bagi kita semua.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat TUHAN, yang telah memberikan Rahmat dan Kasih-Nya, sehingga Seminar Nasional Riset Dan Teknologi Terapan VII tahun 2017 dapat berlangsung dengan baik. Puji syukur juga karena Forum Dekan Fakultas Teknik, Fakultas Teknologi Industri dan Fakultas Sains dan Teknologi yang tergabung dalam Asosiasi Perguruan Tinggi Katolik (APTIK), mempercayakan kepada Unwira sebagai penyelenggara kegiatan Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA) VII 2017. Kegiatan seminar nasional ini sangat penting untuk memberikan kesempatan bagi para peneliti bidang sains dan teknologi untuk saling memberikan informasi tentang penelitiannya.

Pembangunan saat ini secara umum dihadapkan pada berbagai tantangan yang semakin kompleks baik dari sisi makro maupun mikro. Pembangunan berhadapan dengan globalisasi serta liberisasi perdagangan. Selain itu perubahan kebijakan dari pemerintah, baik pusat maupun daerah berdampak positif maupun negative pada kesejahteraan masyarakat pada umumnya. Sebagai bagian dari masyarakat Inadnesia kita memiliki rasa tanggungjawab secara akademis dalam kaitan dengan pembangunan berkelanjutan di Indonesia dari segi teknologi terapan dan bidang teknik lainnya. Oleh karena itu Seminar Nasional RITEKTRA VII tahun 2017 kali ini mengambil tema: “**Penerapan Iptek Dalam Mendukung Pembangunan Yang Berkelanjutan**”. Semoga hasil penelitian yang di-*share* melalui presentasi dan prosiding dalam seminar RITEKTRA kali ini, dapat berguna dalam memunculkan ide dan gagasan dalam mendukung pembangunan berkelanjutan yang bermanfaat bagi masyarakat luas.

Terima kasih kami ucapkan kepada para dekan Fakultas Teknik, Fakultas Teknologi Industri dan Fakultas Sains dan Teknologi di lingkungan APTIK, yang mendukung kegiatan ini, segenap panitia di Fakultas Teknik UNWIRA, para reviewer, peserta, sponsor, Pemprov NTT, Pemkot Kupang, dan semua pihak yang telah mendukung terlaksananya Seminar Nasional RITEKTRA VII 2017 ini.

Kupang, Agustus 2017



## SAMBUTAN KETUA PANITIA

Syalom, Salam Sejahtera untuk kita semua.

Pertama-tama ijinakan kami untuk mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan atas kemurahan dan kelimpahan KasihNya kepada kita, sehingga dapat hadir pada RITEKTRA VII 2017 di Kupang. Selanjutnya kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pemakalah maupun para peserta dan terlebih lagi kepada para Pembicara Utama pada seminar ini, yaitu:

1. Prof. Richardus Eko Indrajit
2. Prof. Ir. Hadi Sutanto, M.MAE., Ph.D
3. Prof. Dr. Djwantoro Hardjito
4. Suryadi Ismadji, Ph.D
5. Baba Akong (Tokoh Lingkungan Hidup RI)

Seminar ini merupakan wahana untuk bertukar pikiran, pengetahuan dan hasil penelitian masing-masing pemakalah sesuai bidang keilmuan yang ditekuninya dalam lingkungan Asosiasi Perguruan Tinggi Katolik (APTİK). RIETKTRA VII 2017 ini juga bertujuan untuk menyebarkan hasil temuan dan pengetahuan yang dapat diterapkan bagi kemajuan teknologi masa kini.

Akhir kata sebagai ketua panitia, saya mengucapkan terima kasih kepada semua pemakalah maupun peserta, para sponsor dan segenap panitia yang telah menyukseskan seminar ini. Tuhan memberkati kita semua.

Kupang, Agustus 2017

**Ketua Panitia**



RiTekTra

**Ir. Rani Hendrikus, MS**

**SUSUNAN ACARA**  
**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7**  
**(RITEKTRA VII) 2017**

**“Penerapan Iptek Dalam Mendukung Pembangunan Yang Berkelanjutan”**

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
Auditorium Kampus Penfui, Lt. 3  
Kupang, 02 - 03 Agustus 2017

Waktu	Acara
<b>Rabu, 02 Agustus 2017</b>	
18.30 – 18.45	Paduan Suara Sendratasik Unwira
18.45 – 19.00	Laporan Ketua Panitia Pelaksana Forum Pimpinan Fakultas Teknik Se-APTİK dan Seminar Nasional RITEKTRA ke 7
19.00 – 19.15	Sambutan Rektor Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang
19.15 – 19.30	Sambutan Gubernur NTT
19.30 – 19.45	<b>Berbagi Kisah dari Sang Penebar Mangrove Pesisir Utara Sikka</b> , oleh Baba Akong
19.45 – 20.00	Penyerahan Penghargaan Unwira kepada Tokoh Lingkungan Hidup “Baba Akong”
20.00 - Selesai	Gala Diner
	Paduan Suara Sendratasik Unwira
	Foto Bersama
	Tarian Adat Khas NTT Bersama Semua Peserta RITEKTRA VII
<b>Kamis, 03 Agustus 2017</b>	
08.00 – 08.30	Registrasi Peserta
08.30 – 09.00	Sapaan dari Rektor Unwira
09.00 – 09.15	Kudapan Pagi
09.15 – 12.15	<b>Seminar Nasional “Penerapan IPTEKS dalam Mendukung Pembangunan Yang Berkelanjutan”</b>
	<b>Keynote Speaker I: “Technopreneurship”</b> , oleh Prof. Richardus Eko Indrajit
	<b>Keynote Speaker II: “Bioenergi sebagai Alternatif Energi Berkelanjutan: Studi Eksperimen pada Bahan Bakar Diesel”</b> , oleh Prof. Ir. Hadi Sutanto, M.MAE., Ph.D
	<b>Keynote Speaker III: “Pemanfaatan Limbah Industri sebagai Material Konstruksi (Fly Ash dan Bottom Ash untuk Pembuatan Bata Paving Mutu Tinggi)”</b> , oleh Prof. Dr. Djwantoro Hardjito
	<b>Keynote Speaker IV: “Cellulose Nanocrystal as Drug Delivery Carrier”</b> , oleh Suryadi Ismadji, Ph.D
12.15 – 13.15	Ishoma
13.15 – 13.30	Persiapan Sesi Pararel
13.30 – 16.45	Sesi Pararel Masing-masing Bidang
16.45 – 17.00	Coffee Break
17.00 – 17.30	Acara Penutupan dan Pembagian Sertifikat

**JADWAL SESI PARAREL**  
**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7**  
**(RITEKTRA VII) 2017**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**Kelompok 1 (Bidang Kajian Teknik Arsitektur)**

Moderator : Dr. Ir. Y. Djarot Purbadi, MT

Notulis : Budhi B. Lily, ST., MT

Ruang : TI Kelas A, Lantai 2

Kamis, 03 Agustus 2017

Waktu	No.	Judul	Pemakalah
13.30 – 15.30	1.	Identifikasi Pola Tata Ruang Rumah Produktif Batik di Lasem, Jawa Tengah	Etty R. Kridarso, Rumiati R. Tobing
	2.	Pemanfaatan Ruang Publik untuk Peningkatan Pendapatan Pedagang Informal pada Ruas Jalan Circunvalancao Acadiru Hun Dili	Ludovino Chang, Paulus Bawole
	3.	Partisipasi Masyarakat Berpenghasilan Rendah dalam Mengembangkan Permukiman Kampung Kota	Paulus Bawole, Haryati B. Sutanto
	4.	Metode Pendekatan Desain Menurut Henry Bergson dan Gilbert Ryle Terhadap Arsitektur Dekonstruksi	Reginaldo Ch. Lake
	5.	Interseksi Kultural pada Karakteristik Fisik Hunian di Sulawesi Utara	Valeria Theresia Woy, Uras Siahaan, Rumiati R. Tobing
	6.	“ <i>Continuity and Change</i> ” dalam Arsitektur Vernakular Kajian Fenomena <i>Lopo</i> di Desa Kaenbaun	Y. Djarot Purbadi
	7.	Ruang Publik dan Elemen Ruang Kota Kupang	Yoseph Liem

**JADWAL SESI PARAREL**  
**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7**  
**(RITEKTRA VII) 2017**  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

**Kelompok 2 (Bidang Kajian Teknik Elektro)**

Moderator : Syahir Mahmud

Notulis : Yovinia C. H. Siki, ST., MT

Ruang : TI Kelas B, Lantai 2

Kamis, 03 Agustus 2017

Waktu	No.	Judul	Pemakalah
13.30 – 16.30	1.	Desain Sistem Penerangan Ruang Laboratorium yang Efisien dalam Pemakaian Energi	Andrew Joewono, Rasional Sitepu, Peter R. Angka
	2.	PH Meter 16 Bit Terkompensasi Suhu dengan Kalibrasi Otomatis Berbasis Arduino Uno	Christian Oei, Widya Andyardja, Lanny Agustine, Yulianti, Peter R. Angka, Albert Gunadhi
	3.	Peran Visualisasi Olahraga Terhadap Respon Tubuh	Diana Lestariningsih, Mayasari Hugeng
	4.	Analisis Frekuensi Sinyal Sirine Menggunakan Spectrogram	Djoko Untoro Suwarno
	5.	Pengambilan Data Kendaraan Lewat OBD-II ( <i>On Board Diagnostic II</i> ) dengan Komputer untuk Analisa Lanjutan	Hartono Pranjoto, Lanny Agustine, Kevin Julian
	6.	Metode <i>Queue</i> untuk Pengaturan Bit Rate pada <i>Router Mikrotik</i>	Henra Ceisario, Theresia Ghozali
	7.	Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan dengan Menggunakan Android	Heribertus Hargo D. R., Diana Lestariningsih, Albert Gunadhi, Hartono Pranjoto, Widya Andyardja, Lanny Agustine
	8.	Penggunaan Pasta Gigi sebagai Bahan Alternatif untuk Souvenir atau Pewangi Lemari	Lianly Rompis, Max Alexander Rura Patras, Benny Max Lumi
	9.	Analisis Intensitas Cahaya Lampu Berwarna dalam Ruangan Putih pada Prodi. Teknik Elektro UAJM	Limbran Sampebatu, Syahir Mahmud
	10.	Analisis Serapan Daya Listrik pada Dinding Ruangan Berwarna	Syahir Mahmud, Limbran Sampebatu, Winda Zamara
	11.	Robot Soccer Beroda Berbasis Raspberry PI	Tjendro, Fendish Cakrawala Stievanus Damaityas Fajar
	12.	Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Pengupasan Kulit Ari Kacang Koro Pedang ( <i>Canavalia Ensiformis</i> )	Yuliati, Hadi Sutanto

**JADWAL SESI PARAREL**  
**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7**  
**(RITEKTRA VII) 2017**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**Kelompok 3 (Bidang Kajian Teknik Industri dan Kimia)**

Moderator : Patrick Alexander Wijanarko  
Notulis : Apridus Lapenangga, ST., MT  
Ruang : TI Kelas C, Lantai 2  
Kamis, 03 Agustus 2017

Waktu	No.	Judul	Pemakalah
13.30 – 16.30	1.	Penentuan Strategi <i>Digital Marketing</i> sebagai Teknik Komunikasi yang Efektif	Alvin Yustian, Dian Retno Sari Dewi
	2.	Evaluasi Kebutuhan Pengguna pada Rancangan Lemari Penyimpanan Alat Permainan untuk Taman Kanak-kanak dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i>	Chandra Dewi K., Luciana Triani Dewi
	3.	Efek Penggunaan Monomer dalam Sintesa Pupuk CRF Berbasis Kopolimer Pati Ganyong	Judy Retti B. Witono, Ega Edwin Pratama
	4.	Perancangan Alat Pemindah Besi Lonjoran dari Truk ke Gudang	Julius Mulyono, Hadi Santosa, Emanuel Rionaldo
	5.	Perancangan Alat Bantu Angkat Barang dengan Pendekatan Ergonomi untuk PT. X	Nicolaus Raymond Reynaldo, Hadi Santosa, Julius Mulyono
	6.	Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> di Industri Plastik	Patrick Alexander Wijanarko, Ig. Jaka Mulyana, Julius Mulyono
	7.	Solusi Persamaan Linear Dinamis pada Fisika Termodinamika dengan Menggunakan Metode Eliminasi Metris (EM)	Stephanus Ivan Goenawan
	8.	Bio-Oil dari Proses Pirolisis Buah Pinus sebagai Bahan Bakar Alternatif	Suratno Lourentius
	9.	Pengaruh Faktor Frekuensi Suara, Intensitas Suara dan Tipe Gaya Belajar Terhadap Ketepatan Hasil Pengukuran	Verawati Hartanto, Martinus Edy Sianto, Luh Juni Asrini
	10.	Pengaruh Beban Kerja Mental Terhadap Kinerja Karyawan dengan Kepuasan Kerja sebagai Variabel Mediasi	Wibawa Prasetya, Crescensia Calista
	11.	Pengambilan Tanin dari Buah Maja ( <i>Aegle Marmelos</i> ) dengan Metode <i>Soxhlet</i> , <i>ER</i> , dan <i>MAE</i>	Yohanes Sudaryanto

**JADWAL SESI PARAREL**  
**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7**  
**(RITEKTRA VII) 2017**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**Kelompok 4 (Bidang Kajian Teknik Informatika dan Mesin)**

Moderator : Dwiseno Wihadi  
Notulis : Alfry A. J. SinlaE S.Kom., M.Cs  
Ruang : TI Kelas D, Lantai 2  
Kamis, 03 Agustus 2017

Waktu	No.	Judul	Pemakalah
13.30 – 16.45	1.	Komparasi Korelasi <i>Manning</i> dan <i>Hazen-Williams</i> pada Perhitungan Kerugian <i>Head</i> Jaringan Perpipaan Air Bersih	Achilleus Hermawan Astyanto
	2.	Rancang Ulang Pemompaan Pompa Hidram untuk Mengurangi Rugi-rugi Percabangan	Aloysius Krisna Askrinda Putra, Dwiseno Wihadi
	3.	Prediksi Kemacetan Lalu Lintas Menggunakan Metode <i>Graph</i>	Apriandy Angdresey
	4.	Material Komposit Polimer untuk Konstruksi di Indonesia	Djoko Setyanto
	5.	Rancang Bangun Mal Biodigester Type Fixed Dome Sebagai Alat untuk Mempercepat Pembangunan Instalasi Pengolahan Limbah Ternak Menjadi Energi Terbarukan (Biogas)	Frederik Palallo
	6.	Karakteristik Geomembran HDPE sebagai Rumah Biogas	Ignatius Rio Christy Bagaskara, Budi Setyahandana
	7.	Studi Eksperimen Pengaruh Temperatur Udara Luar dan Kecepatan Angin Melintasi Kondensor Terhadap Kinerja Mesin Pendingin	Jeri Tangalajuk Siang, Febri Yanto, Heru Sawati
	8.	Pengaruh Perubahan Panjang Pipa Kapiler Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pendingin dengan R290	Jeri Tangalajuk Siang, Inong Oskar, Heru Sawati, Febri Yanto
	9.	Penentuan Prioritas Faktor yang Mempengaruhi Kualitas <i>Website</i> Unika De La Salle Manado dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	Junaidy B. Sanger
	10.	Sistem Informasi Pendataan Anak Santun dan Penyantun pada Program Ayo Sekolah Menggunakan Pendekatan Terstruktur	N. Tri Suswanto Saptadi, Innocentio Christian
	12.	Rancang Bangun Aplikasi <i>Web Launcher</i> pada Kelurahan Nefonaek Berbasis Android	Suryani A. M. Muskananfolo, Patrisius Batarius, Natalia Magdalena R. Mamulak

**JADWAL SESI PARAREL**  
**SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 7**  
**(RITEKTRA VII) 2017**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**Kelompok 5 (Bidang Kajian Teknik Sipil)**

Moderator : Wulfram I. Ervianto

Notulis : Frederikus D. P. Ndouk, ST., MT

Ruang : TI Kelas E, Lantai 2

Kamis, 03 Agustus 2017

Waktu	No.	Judul	Pemakalah
13.30 – 16.30	1.	Kajian Kawasan Rawan Banjir dan Genangan di Wilayah Kota Kepanjen dalam Persiapan Menjadi Pusat Kota Kabupaten	Agustinus Haryanto Pattiraja
	2.	Analisis Respon <i>In-Elastis</i> Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dengan Kasus <i>Soft-Tipe-1.a</i> , Menggunakan Metode Analisis <i>Pushover</i>	Apiet Nyoman Manimakani, Rani Hendrikus
	3.	Analisis Kestabilan Dinding Penahan Tanah pada Tanah Lunak, Studi Kasus Proyek Batching Plant Riau	Budijanto Widjaja, Kenneth Dwi Kurniawan
	4.	Studi Perubahan Volume Tanah Lempung Bobonaro Terhadap Kuat Dukung Perkerasan Jalan	Eduardo Amaral Vong
	5.	Evaluasi Kinerja Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Beton Bertulang dengan Menggunakan <i>Pushover Analysis</i>	Fredrikus Lay Berkh Mans, Rani Hendrikus
	6.	Upaya Peningkatan Produktivitas: Studi Kasus pada Kontraktor Indonesia	Harijanto Setiawan
	7.	Penerapan Rekayasa Nilai pada Sebuah Proyek Bangunan Gedung	Peter F. Kaming, Wulfram I. Ervianto, Levin Wibowo
	8.	Optimalisasi Penggunaan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Soa di Kabupaten Ngada	Priseila Pentewati, Christine Dorty Hadi
	9.	Kajian Sistem Infrastruktur Terintegrasi dalam Mencapai Kota Hijau Berdasarkan Pendekatan Pembangunan Berkelanjutan	Wulfram I. Ervianto
	10.	Studi Karakteristik Aspal Porus yang Menggunakan Material Daur Ulang Aspal Beton	Yuada Rumengan

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL JUDUL</b> .....	i
<b>SUSUNAN DEWAN REDAKSI</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>SAMBUTAN KETUA PANITIA</b> .....	iv
<b>SUSUNAN ACARA SEMINAR NASIONAL</b> .....	v
<b>JADWAL SESI PARAREL KELOMPOK 1</b>	
Bidang Kajian Teknik Arsitektur .....	vi
<b>JADWAL SESI PARAREL KELOMPOK 2</b>	
Bidang Kajian Teknik Elektro .....	vii
<b>JADWAL SESI PARAREL KELOMPOK 3</b>	
Bidang Kajian Teknik Industri dan Kimia .....	viii
<b>JADWAL SESI PARAREL KELOMPOK 4</b>	
Bidang Kajian Teknik Informatika dan Mesin .....	ix
<b>JADWAL SESI PARAREL KELOMPOK 5</b>	
Bidang Kajian Teknik Sipil .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
 <b>PEMAKALAH UTAMA</b>	
<b>1. <i>Technopreneurship</i>, Penerapan Iptek dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan</b>	
Richardus Eko Indrajit .....	1
<b>2. Bioenergi sebagai Alternatif Energi Berkelanjutan</b>	
<b>Studi Eksperimen pada Bahan Bakar Diesel</b>	
Hadi Sutanto .....	7
<b>3. Pemanfaatan Limbah Industri sebagai Material Konstruksi (<i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i>) untuk Pembuatan Bata <i>Paving</i> Mutu Tinggi)</b>	
Djwantoro Hardjito .....	15
<b>4. <i>Cellulose Nanocrystal as Drug Delivery Carrier</i></b>	
Suryadi Ismadji .....	19
 <b>KELOMPOK 1: BIDANG KAJIAN TEKNIK ARSITEKTUR</b>	
<b>5. Identifikasi Pola Tata Ruang Rumah Produktif Batik di Lasem, Jawa Tengah</b>	
Etty R. Kridarso, Rumiati R. Tobing .....	23
<b>6. Pemanfaatan Ruang Publik untuk Peningkatan Pendapatan Pedagang Informal pada Ruas Jalan Circunvalacao Acadiru Hun Dili</b>	
Ludovino Chang, Paulus Bawole .....	31
<b>7. Partisipasi Masyarakat Berpenghasilan Rendah dalam Mengembangkan Permukiman Kampung Kota</b>	
Paulus Bawole, Haryati B. Sutanto .....	41
<b>8. Metode Pendekatan Desain Menurut Henry Bergson dan Gilbert Ryle Terhadap Arsitektur Dekonstruksi</b>	
Reginaldo Ch. Lake .....	51
<b>9. Interseksi Kultural pada Karakteristik Fisik Hunian di Sulawesi Utara</b>	
Valeri Theresia Woy, Uras Siahaan, Rumiati R. Tobing .....	57

<b>10. “Continuit and Change” dalam Arsitektur Vernakular Kajian Fenomena Lopo di Desa Kaenbaun</b>	
Y. Djarot Purbadi .....	69
<b>11. Ruang Publik dan Elemen Ruang Kota Kupang</b>	
Yoseph Liem .....	83
<b>KELOMPOK 2: BIDANG KAJIAN TEKNIK ELEKTRO</b>	
<b>12. Desain Sistem Penerangan Ruang Laboratorium yang Efisien dalam Pemakaian Energi</b>	
Andrew Joewono, Rasional Sitepu, Peter R. Angka .....	93
<b>13. PH Meter 16 Bit Terkompensasi Suhu dengan Kalibrasi Otomatis Berbasis Arduino Uno</b>	
Christian Oei, Widya Andyardja, Lanny Agustine, Yulianti, Peter R. Angka, Albert Gunadhi .....	103
<b>14. Peran Visualisasi Olahraga Terhadap Respon Tubuh</b>	
Diana Lestariningsih, Mayasari Hugeng .....	115
<b>15. Analisis Frekuensi Sinyal Sirine Menggunakan Spectrogram</b>	
Djoko Untoro Suwarno .....	125
<b>16. Pengambilan Data Kendaraan Lewat OBD-II (On Board Diagnostic II) dengan Komputer untuk Analisa Lanjutan</b>	
Hartono Pranjoto, Lanny Agustine, Kevin Julian .....	133
<b>17. Metode <i>Queue</i> untuk Pengaturan Bit Rate pada Router Mikrotik</b>	
Henra Ceisario, Theresia Ghozali .....	141
<b>18. Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan dengan Menggunakan Android</b>	
Heribertus Hargo D. R., Diana Lestariningsih, Albert Gunadhi, Hartono Pranjoto, Widya Andyardja, Lanny Agustine .....	151
<b>19. Penggunaan Pasta Gigi sebagai Bahan Alternatif untuk Suvenir atau Pewangi Lemari</b>	
Lianly Rompis, Max Alexander Rura Patras, Benny Max Lumi .....	163
<b>20. Analisis Intensitas Cahaya Lampu Berwarna dalam Ruangan Putih pada Prodi. Teknik Elektro UAJM</b>	
Limbran Sampebatu, Syahir Mahmud .....	173
<b>21. Analisis Serapan Daya Listrik pada Dinding Ruangan Berwarna</b>	
Syahir Mahmud, Limbran Sampebatu, Winda Zamara .....	181
<b>22. Robot Soccer Beroda Berbasis Raspberry PI</b>	
Tjendro, Fendish Cakrawala Stiefanus, Stievanus Damaityas Fajar .....	193
<b>23. Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Pengupasan Kulit Ari Kacang Koro Pedang (<i>Canavalia Ensiformis</i>)</b>	
Yuliati, Hadi Sutanto .....	203
<b>KELOMPOK 3: BIDANG KAJIAN TEKNIK INDUSTRI DAN KIMIA</b>	
<b>24. Penentuan Strategi <i>Digital Marketing</i> sebagai Teknik Komunikasi yang Efektif</b>	
Alvin Yustian, Dian Retno Sari Dewi .....	213
<b>25. Evaluasi Kebutuhan Pengguna pada Rancangan Lemari Penyimpanan Alat Permainan untuk Taman Kanak-kanak dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i></b>	
Chandra Dewi K., Luciana Triani Dewi .....	225

<b>26. Efek Penggunaan Monomer dalam Sintesa Pupuk CRF Berbasis Kopolimer Pati Ganyong</b>	
Judy Retti B. Witono, Ega Edwin Pratama .....	237
<b>27. Perancangan Alat Pemindah Besi Lonjoran dari Truk ke Gudang</b>	
Julius Mulyono, Hadi Santosa, Emanuel Rionaldo .....	247
<b>28. Perancangan Alat Bantu Angkat Barang dengan Pendekatan Ergonomi untuk PT. X</b>	
Nicolaus Raymond Reynaldo, Hadi Santosa, Julius Mulyono .....	259
<b>29. Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> di Industri Plastik</b>	
Patrick Alexander Wijanarko, Ig. Jaka Mulyana, Julius Mulyono .....	273
<b>30. Solusi Persamaan Linear Dinamis pada Fisika Termodinamika dengan Menggunakan Metode Eliminasi Metris (EM)</b>	
Stephanus Ivan Goenawan .....	283
<b>31. Bio-Oil dari Proses Pirolisis Buah Pinus sebagai Bahan Bakar Alternatif</b>	
Suratno Lourentius .....	291
<b>32. Pengaruh Faktor Frekuensi Suara, Intensitas Suara dan Tipe Gaya Belajar Terhadap Ketepatan Hasil Pengukuran</b>	
Verawati Hartanto, Martinus Edy Sianto, Luh Juni Asrini .....	301
<b>33. Pengaruh Beban Kerja Mental Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Kepuasan Kerja Sebagai Variabel Mediasi</b>	
Wibawa Prasetya, Crescensia Calista .....	311
<b>34. Pengambilan Tanin dari Buah Maja (<i>Aegle Marmelos</i>) dengan Metode <i>Soxhlet</i>, Ekstraksi Refluks dan <i>Microwave Assisted Extraction</i> (MAE)</b>	
Yohanes Sudaryono .....	327
<b>KELOMPOK 4: BIDANG KAJIAN TEKNIK INFORMATIKA DAN MESIN</b>	
<b>35. Komparasi Korelasi <i>Manning</i> dan <i>Hazen-Williams</i> pada Perhitungan Kerugian <i>Head</i> Jaringan Perpipaan Air Bersih</b>	
Achilleus Hermawan Astyanto .....	337
<b>36. Rancang Ulang Pemompaan Pompa Hidram untuk Mengurangi Rugi-rugi Percabangan</b>	
Aloysius Krisna Askrida Putra, Dwiseno Wihadi .....	345
<b>37. Prediksi Kemacetan Lalu Lintas Menggunakan Metode <i>Graph</i></b>	
Apriandy Angdresey .....	353
<b>38. Material Komposit Polimer untuk Konstruksi di Indonesia</b>	
Djoko Setyanto .....	359
<b>39. Rancang Bangun <i>Mal Biodigester Type Fixed Dome</i> sebagai Alat untuk Mempercepat Pembangunan Instalasi Pengolahan Limbah Ternak Menjadi Energi Terbarukan (Biogas)</b>	
Frederik Palallo .....	369
<b>40. Karakteristik Geomembran HDPE sebagai Rumah Biogas</b>	
Ignatius Rio Christy Bagaskara, Budi Setyahandana .....	377
<b>41. Studi Eksperimen Pengaruh Temperatur Udara Luar dan Kecepatan Angin Melintasi Kondensor Terhadap Kinerja Mesin Pendingin</b>	
Jeri Tangalajuk Siang, Febri Yanto, Heru Sawati .....	387
<b>42. Pengaruh Perubahan Panjang Pipa Kapiler Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pendingin dengan R290</b>	
Jeri Tangalajuk Siang, Inong Oskar, Heru Sawati, Febri Yanto .....	397

<b>43. Penentuan Prioritas Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Website Unika De La Salle Manado dengan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i></b> Junaidy B. Sanger .....	405
<b>44. Sistem Informasi Pendataan Anak Santun dan Penyantun pada Program Ayo Sekolah Menggunakan Pendekatan Terstruktur</b> N. Tri Suswanto Saptadi, Innocentio Christian .....	413
<b>45. Rancang Bangun Aplikasi Web Launcher pada Kelurahan Nefonaek Berbasis Android</b> Suryani A. M. Muskananfolo, Patrisius Batarius, Natalia Magdalena R. Mamulak .....	425

#### **KELOMPOK 5: BIDANG KAJIAN TEKNIK SIPIL**

<b>46. Kajian Kawasan Rawan Banjir dan Genangan di Wilayah Kota Kepanjen dalam Persiapan Menjadi Pusat Kota Kabupaten</b> Agustinus Haryanto Pattiraja .....	437
<b>47. Analisis Respon <i>In-Elastis</i> Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dengan Kasus <i>Soft Tipe-I.a</i>, Menggunakan Metode Analisis <i>Pushover</i></b> Apiet Nyoman Manimakani, Rani Hendrikus .....	453
<b>48. Analisis Kestabilan Dinding Penahan Tanah pada Tanah Lunak, Studik Kasus Proyek <i>Batching Plant Riau</i></b> Budijanto Widjaja, Kenneth Dwi Kurniawan .....	465
<b>49. Studi Perubahan Volume Tanah Lempung Bobonaro Terhadap Kuat Dukung Perkerasan Jalan</b> Eduardo Amaral Vong .....	475
<b>50. Evaluasi Kinerja Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Beton Bertulang dengan Menggunakan <i>Pushover Analysis</i></b> Fredrikus Lay Berkh Mans, Rani Hendrikus .....	487
<b>51. Upaya Peningkatan Produktivitas: Studi Kasus pada Kontraktor Indonesia</b> Harijanto Setiawan .....	499
<b>52. Penerapan Rekayasa Nilai pada Sebuah Proyek Bangunan Gedung</b> Peter F. Kaming, Wulram I. Ervianto, Levin Wibowo .....	507
<b>53. Optimalisasi Penggunaan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Soa di Kabupaten Ngada</b> Priseila Pentewati, Christine Dorty Hadi .....	517
<b>54. Kajian Sistem Infrastruktur Terintegrasi dalam Mencapai Kota Hijau Berdasarkan Pendekatan Pembangunan Berkelanjutan</b> Wulram I. Ervianto .....	525
<b>55. Studi Karakteristik Aspal Porus yang Menggunakan Material Daur Ulang Aspal Beton</b> Yuada Rumengan .....	533

## ALAT PENGONTROL DAN PEMANTAU LAMPU PENERANGAN DENGAN MENGUNAKAN ANDROID

**Heribertus Hargo D. R., Diana Lestariningsih, Albert Gunadhi, Hartono Pranjoto, Widya  
Andyardja, Lanny Agustine**

*Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Jl. Kalijudan 37, Surabaya 60114  
Telp. (031) 3893933, psw. 103  
E-mail: albert@ukwms.ac.id*

### **ABSTRAK**

Pada saat ini, lampu membantu banyak aktifitas masyarakat untuk suatu penerangan, tetapi semua masih dilakukan secara manual dan untuk permasalahan pemantauan apakah lampu itu rusak masih sedikit kurang diperhatikan, dengan demikian untuk memudahkan pengguna mengendalikan sebuah lampu dan memantau kondisi lampu dari jarak jauh maka dibuat peralatan untuk mengendalikan dan memantau menggunakan sebuah aplikasi smartphone yang berbasis android dengan menggunakan konsep IoT. Pada makalah ini akan dibuat alat pengontrol dan pendeteksi lampu jarak jauh menggunakan konsep IoT. Proses pengendalian dan pemantauan lampu jarak jauh menggunakan internet ini dimulai dari sensor arus yang mendeteksi besar nilai arus yang terbeban pada lampu, apabila arus dari lampu menurun berarti terjadi perubahan nilai yang artinya bahwa ada lampu yang rusak/mati. Begitu pula untuk melakukan pengontrolan terdapat sebuah driver relay yang digunakan untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Pada mikrokontroler wemos yang kompatibel dengan modul Wi-Fi ESP8266 akan digunakan sebagai penghubung smartphone dan server. Hasil yang diperoleh adalah sensor cahaya photo dioda bekerja ketika waktu sudah mulai petang atau ADC bernilai kurang dari batas acuan. Selain itu, sensor arus dapat digunakan untuk mengetahui jumlah banyak lampu yang mati. Untuk mengetahui jumlah banyak lampu yang mati dan mengontrol lampu tersebut dapat dilakukan melalui aplikasi di Android.

**Kata Kunci:** lampu, IoT, sensor arus, mikrokontroler wemos

### **ABSTRACT**

*At this time, the lights help a lot of community activities for an illumination, all still manually done and for the problem the lamp is damaged is still a little less attention, thus to allow the user to control a light and of course the condition of the previous state. To control and monitor using an android based smartphone app using the IoT concept. In this research will be made of remote lighting controller and detector using IoT concept. The process of controlling and exploring the long-distance lamps using the internet is starting from the light current that is loaded on the ledge. Likewise for controlling there is a relay driver that is used to turn on or off the lamp. In wemos microcontroller compatible with Wi-Fi module ESP8266 will be used as smartphone and server connector. The result is that the photodiode light sensor works when the time has begun. In addition, current sensors can be used to determine the number of lights that are off. To know the number of many lights that are off and light control can be done through the application on Android.*

**Keywords:** lamp, IoT, current sensor, wemos microcontroller

### **PENDAHULUAN**

Pada perkembangan teknologi saat ini alat yang berbasis elektronik semakin banyak, namun untuk pengontrolan dan pemantauan lampu terkadang masih harus manual. Terutama untuk penerangan lampu yang berada di pinggir jalan ataupun gedung-gedung dan kampus yang memiliki banyak penerangan lampu yang tidak dapat dijangkau selalu dari pengguna. Maka dari itu pada makalah ini, akan membahas “Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan Dengan Menggunakan Android”.

Alat ini dibuat agar memudahkan pengguna atau penjaga untuk mengontrol lampu jarak jauh ataupun mengetahui kondisi jumlah lampu tersebut dalam keadaan mati atau rusak tanpa harus berpindah tempat untuk mengontrol dan memantau penerangan lampu tersebut. Pada sistem alat ini digunakannya jaringan internet sebagai penghubung mikrokontroler ke server ataupun *smartphone* ke server, sehingga pengiriman data pengontrolan dan pemantauan beban lampu dapat bekerja. Konsep pengontrolan dan pemantauan jarak jauh ini menggunakan *Internet of Things* (IoT), yaitu sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus atau segala perangkat yang terhubung dengan konektivitas internet yang dapat dikontrol dan dipantau dimanapun *user* berada. Dengan adanya alat ini maka dapat memberikan kemudahan petugas/pengguna untuk mengontrol dan memonitoring lampu hanya dengan mengetahuinya jarak jauh melalui *smartphone*.

## Tinjauan Pustaka

### Mikrokontroler WeMos

Mikrokontroler Wemos adalah sebuah mikrokontroler pengembangan berbasis modul mikrokontroler ESP8266 yang terintegrasi dengan modul ESP8266. Perangkat ini memiliki 11 Digital I/O Pins, semua pin mempunyai *interrupt/PWM/I2C/one-wire supported (except D0)*, I/O 1 Analog, koneksi mikro USB, *power input 9-24 V*, kompatibel dengan Arduino. Pada mikrokontroler Wemos memiliki 2 buah *chipset* yang digunakan sebagai otak kerja *platform* tersebut. Beberapa *chipset* pada mikrokontroler ini adalah:

#### a. *Chipset* ESP8266

ESP8266 adalah sebuah chip mikrokontroler yang memiliki fitur Wi-Fi yang mendukung TCP/IP. Diproduksi oleh produsen China yang berbasis di Shanghai, Espressif pada Agustus 2014 AI-Thinker membuat modul ESP-01 dengan menggunakan lisensi oleh Espressif. Modul kecil ini memungkinkan mikrokontroler untuk terhubung dengan jaringan Wi-Fi dan membuat koneksi TCP/IP hanya dengan menggunakan *command* yang sederhana. Dengan *clock* 80 MHz *chip* ini memiliki 4MB *Eksternal* RAM dengan bekerja pada tegangan 3.3V, 1 pin ADC dengan resolusi 10 bit.

#### b. *Chipset* CH340

CH340 adalah sebuah *chipset* yang mengubah USB menjadi *serial interface*. Sebagai contohnya adalah aplikasi *USB converter to IrDA* atau aplikasi *USB converter to Printer*. Dalam *mode serial interface*, CH340 mengirimkan sinyal penghubung yang umum digunakan pada MODEM. CH340 digunakan untuk memperbesar *asynchronous serial interface* komputer atau mengubah perangkat *serial interface* umum untuk terhubung dengan bus USB secara langsung.

### Sensor Arus ACS712 5A

ACS712 5A merupakan *Hall Effect Current*, sebuah sensor arus AC/ DC linear yang memiliki batasan arus yang dapat dibaca hingga 5 Ampere. ACS712 ada memiliki 3 macam arus yang bervariasi 5A, 20A, dan 30A. Pengukuran arus pada dasarnya menggunakan sebuah resistor shunt yang dihubungkan secara seri pada beban dan mengubah aliran arus menjadi tegangan, tegangan tersebut diumpankan ke *current transformer* terlebih dahulu sebelum masuk kerangkaian pengkondisi sinyal. Pada ACS712 ini menggunakan teknologi *Hall effect* yang menggantikan fungsi dari resistor shunt dan *current transformer* menjadi sebuah sensor dengan ukuran lebihkecil dengan mendeteksi aliran arus listrik yang mengakibatkan medan magnet.

### Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) untuk pengembangan atau pembuatan aplikasi Android dan bersifat *open source* atau gratis. Selain itu pula Android Studio merupakan hasil pengembangan dari IDE sebelumnya yaitu Eclipse. Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT *plugin* (Android Development Tools). Android studio memiliki fitur:

- a. *Projek* berbasis pada *Gradle Build*
- b. *Refactory* dan pembenahan *bug* yang cepat

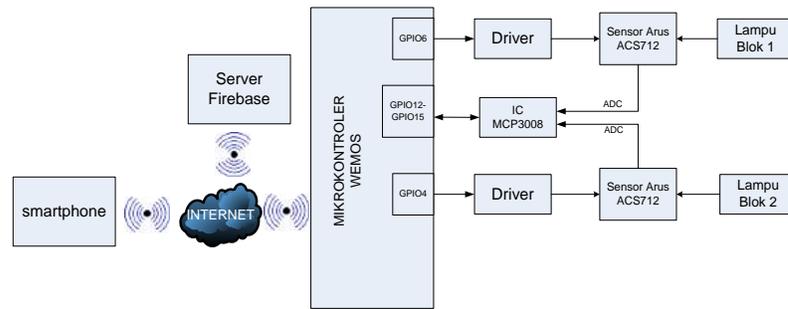
- c. Mendukung *Proguard And App-signing* untuk keamanan.
- d. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah
- e. Didukung oleh Google *Cloud Platfrom* untuk setiap aplikasi yang dikembangkan.

### Firestore

Firestore adalah penyedia layanan *cloud* dengan *mobile backend as a service* sebagai *platform mobile* dan aplikasi web dengan sarana dan prasarana yang dirancang untuk membantu pengembangan membangun aplikasi *realtime*. Fitur awal dari Firestore adalah database *realtime*, yang menyediakan *Application Program Interface (API)* yang memungkinkan pengembang untuk menyimpan data di beberapa *klien*. Firestore telah memperluas fiturnya yaitu untuk memungkinkan mengintegrasikan layanan ini dengan Android, iOS, Javascript, Java, Objective-C dan Node. *Firestore Real Time Database* adalah fitur yang memberikan sebuah NoSQL database yang bisa diakses secara *Realtime*. Aplikasi bisa menyimpan data secara lokal ketika tidak ada akses internet, kemudian melakukan *sync* data segera setelah mendapatkan akses internet.

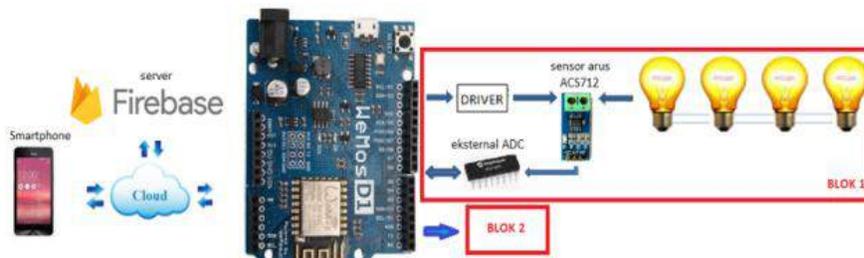
### Metodologi Penelitian

Metode penelitian terdiri dari : pembahasan mengenai perancangan perangkat keras dan lunak pada sistem memantau dan pengontrol lampu dengan android. Sistem ini memiliki sebuah gambaran bagaimana kerja dari hubungan antar komponennya. Perbandingannya antara penelitian yang telah ada yaitu dalam penelitian yang dirancang ini dapat memberikan *feedback* berupa teks di sebuah aplikasi android untuk mengetahui jumlah banyak lampu yang mati atau rusak melalui sistem sensor arus. keseluruhan sistem dapat digambarkan sebagai diagram blok seperti Gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok keseluruhan sistem  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 12 November 2016)

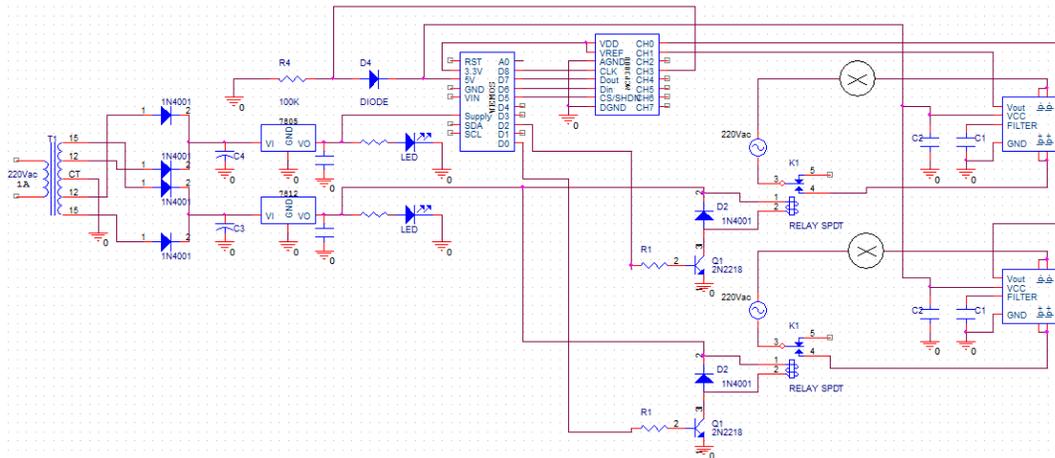
Aliran listrik ke beban dikendalikan oleh *driver* relay, berfungsi sebagai penghubung atau pemutus aliran. Sensor arus yang terhubung seri oleh driver dan beban akan menghitung besar nilai arusnya. Tiap *driver* relay dikendalikan melalui pin dari mikrokontroler Wemos. Pengendalian dan pemantauan dilakukan dengan konsep *Internet Of Things*, data akan terkirim ke sebuah server database dan dapat pula di olah melalui sebuah aplikasi android. Diagram Fisik seperti Gambar 2. Akan meunjukkan hubungan koneksi antar sebuah komponen pendukungnya.



Gambar 2. Diagram secara fisik  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 12 November 2016)

### Perancangan Perangkat Keras

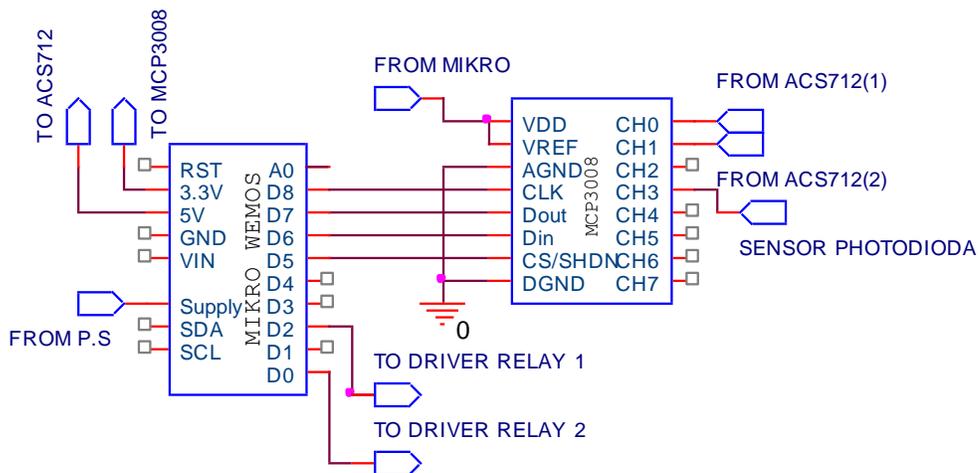
Komponen untuk mendukung supaya alat dapat bekerja sesuai dengan tujuan dan fungsinya, maka terdapat beberapa rangkaian yang diperlukan, adapun rangkaian mikrokontroler dan eksternal ADC dan juga rangkaian pendukung seperti driver, sensor arus ACS712, sensor cahaya photodiode, dan power supply. Pada Gambar 3 dibawah akan ditunjukkan rangkaian keseluruhan dari perancangan perangkat keras.



**Gambar 3. Rangkaian keseluruhan alat**  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 13 Januari 2017)

### Mikrokontroler dan Eksternal ADC

Mikrokontroler Wemos ini memiliki *chipset* ESP8266 yang berfungsi melakukan komunikasi secara *wireless*. Selain itu fungsi utama mikrokontroler berfungsi melakukan eksekusi terhadap data-data *input* yang berupa tegangan (analog) yang diolah oleh IC *eksternal* ADC.

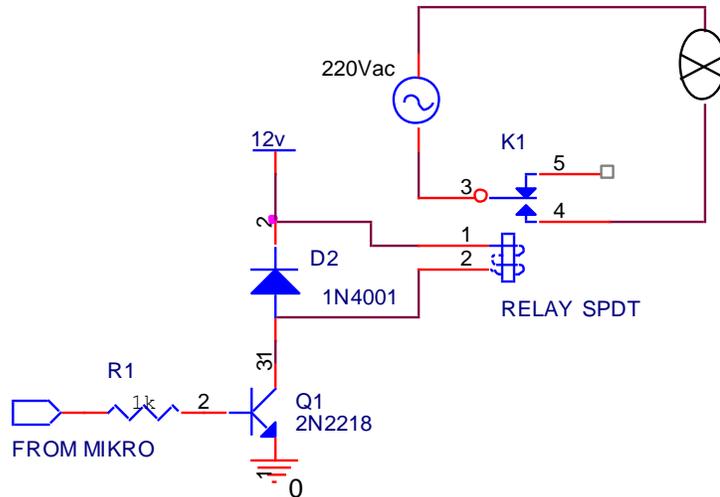


**Gambar 4. Skematik wemos dan eksternal ADC**  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 13 Januari 2017)

Gambar 4 merupakan gambar skematik dari mikrokontroler Wemos yang terhubung dengan IC *eksternal* ADC MCP3008. Fungsi dari rangkaian tersebut sebagai penambahan pin analog pada Wemos yang hanya memiliki 1 analog pin sehingga dibutuhkan IC MCP3008 yang memiliki jumlah pin analog sebanyak 8 I/O.

### Rangkaian Driver

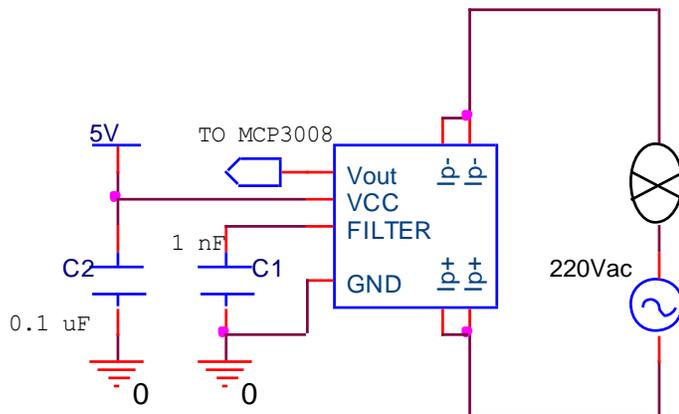
*Driver* pada sistem pengendalian penerangan lampu ini digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan beban lampu. Pada *driver* terdapat rangkaian relay yang digunakan untuk *switching*, relay akan digunakan untuk mengendalikan beban 220 volt AC. Pada *input driver* ini apabila mendapatkan tegangan dari mikrokontroler akan mengaktifkan kaki basis dari transistor sehingga akan mengakibatkan seolah-olah kaki kolektor dan emitor terhubung singkat, maka dari itu koil pada relay akan teraliri arus sehingga relay akan bekerja yaitu memindahkan kaki *common* yang awalnya terhubung dengan *normally closed* pindah ke kaki *normally open*. Pada Gambar 5 adalah skematik rangkaian *driver* relay.



**Gambar 5. Rangkaian skematik driver relay**  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 13 Januari 2017)

### Sensor Arus ACS712

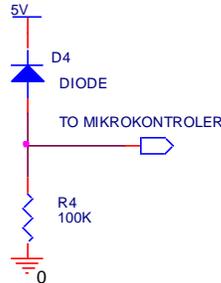
ACS712 merupakan sensor yang presisi untuk mendeteksi arus AC atau DC. Penggunaan sensor arus ini dapat mendeteksi atau menunjukkan blok penerangan lampu mana yang menyala atau mati melihat dari nilai arus total beban penerangan lampu tersebut. Cara kerja dari sensor arus ACS712 ini yaitu aliran arus listrik yang masuk kedalam kaki *hall effect* akan mengakibatkan medan magnet dan menginduksi bagian *dynamic offset cancellation* dari ACS712, kemudian akan dikuatkan oleh *amplifier* dan melalui akan melewati filter sebelum keluar pada kaki *output* ACS712 dengan keluaran berupa tegangan. Pada Gambar 6 adalah skematik rangkaian ACS712 dan bentuk fisik.



**Gambar 6. Rangkaian skematik dan bentuk fisik ACS712**  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 13 Januari 2017)

### Sensor Cahaya Photodioda

Sensor photodioda adalah salah satu jenis sensor yang peka akan cahaya (*photodetector*). Photodioda akan mengalirkan arus yang membentuk fungsi linear terhadap intensitas cahaya yang diterima. Pada rancangan sensor photodioda seperti pada Gambar 7, nilai resistansinya akan berkurang bila terkena cahaya dan bekerja pada kondisi *reverse bias*.

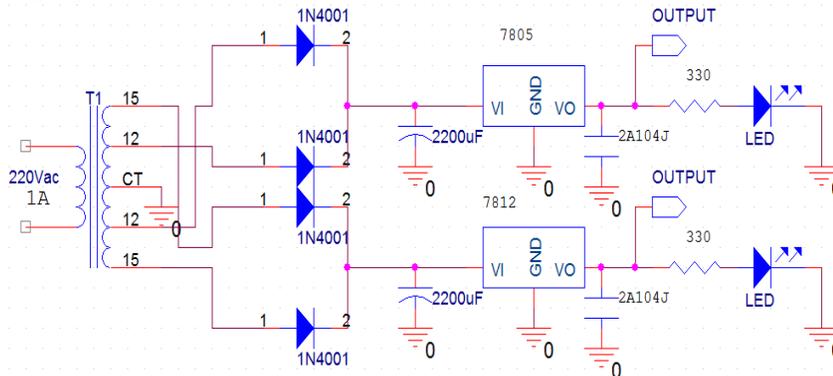


**Gambar 7. Rangkaian sensor photodioda**

(Sumber: Dokumentasi pribadi, 13 Januari 2017)

### Rangkaian Power Supply

*Power supply* berfungsi sebagai sumber tegangan listrik DC yang diperlukan oleh sistem pendeteksian dan pengontrolan penerangan lampu. Pada rangkaian *power supply* menggunakan dua regulator yang berbeda sesuai dengan rangkaian Gambar 8 untuk menghasilkan tegangan 12Vdc menggunakan ic regulator LM7812, dan untuk tegangan 5Vdc menggunakan ic regulator LM7805. *Output* 12Vdc digunakan untuk memberikan tegangan *input* untuk *driver* relay dan *output* 5Vdc digunakan untuk memberikan tegangan *supply* untuk mikrokontroler Wemos.



**Gambar 8. Rangkaian skematik power supply**

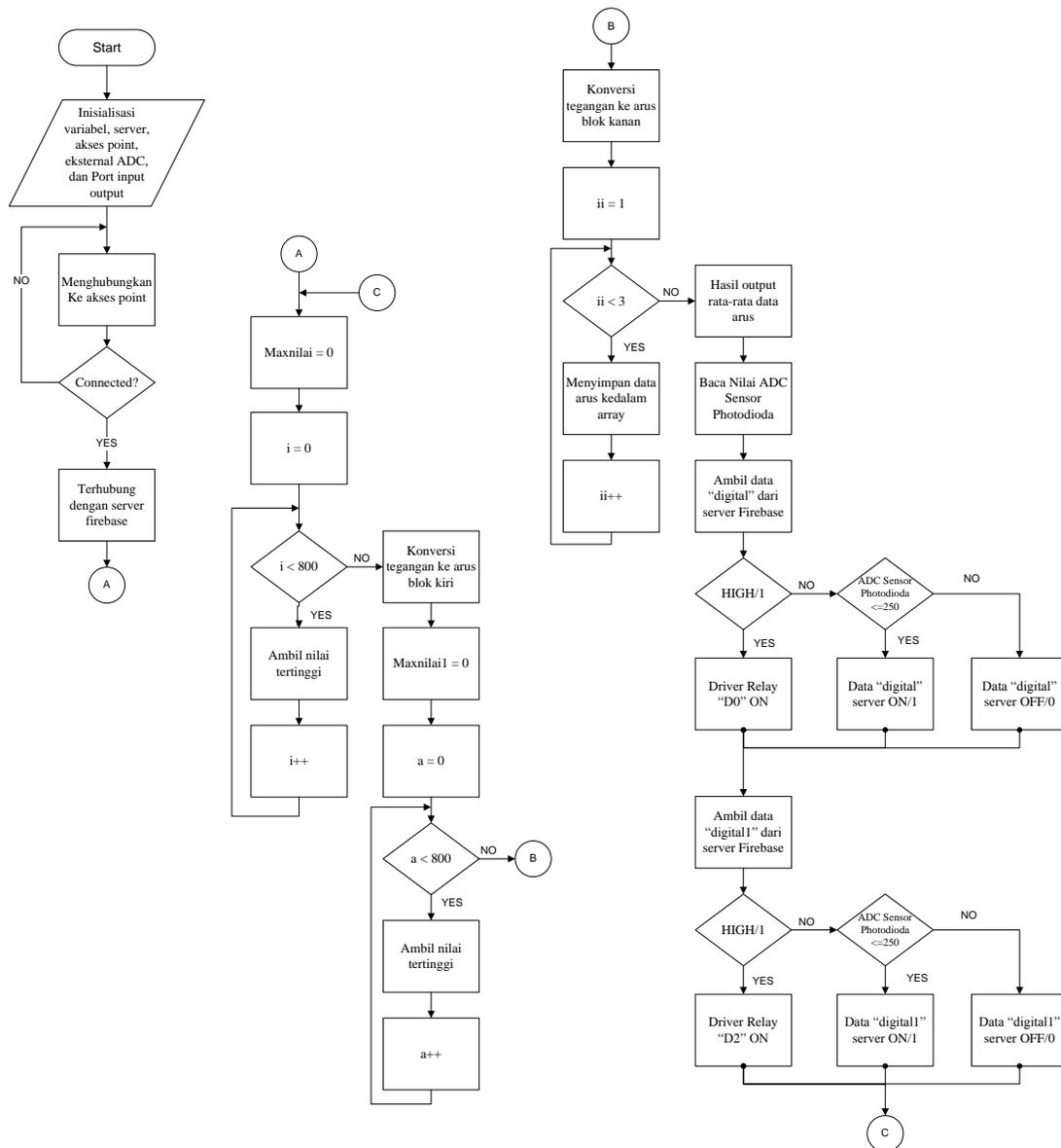
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 13 Januari 2017)

### Perancangan Perangkat Lunak

Pada makalah ini terdiri dari 2 program yaitu: merancang program mikrokontroler serta merancang program aplikasi pada android.

### Perancangan Program Mikrokontroler

Pada bagian ini pemrograman mikrokontroler digunakan untuk mengatur dan mengendalikan seluruh sistem kerja alat ini. Bahasa pemrograman untuk mikrokontroler ini menggunakan bahasa C yang dikemas melalui *software* Arduino. Secara keseluruhan program pada mikrokontroler dapat di lihat melalui digram alur kerja yang telah dibuat, pada Gambar 9 ditunjukkan merupakan alur kerja dari pemrograman mikrokontroler.



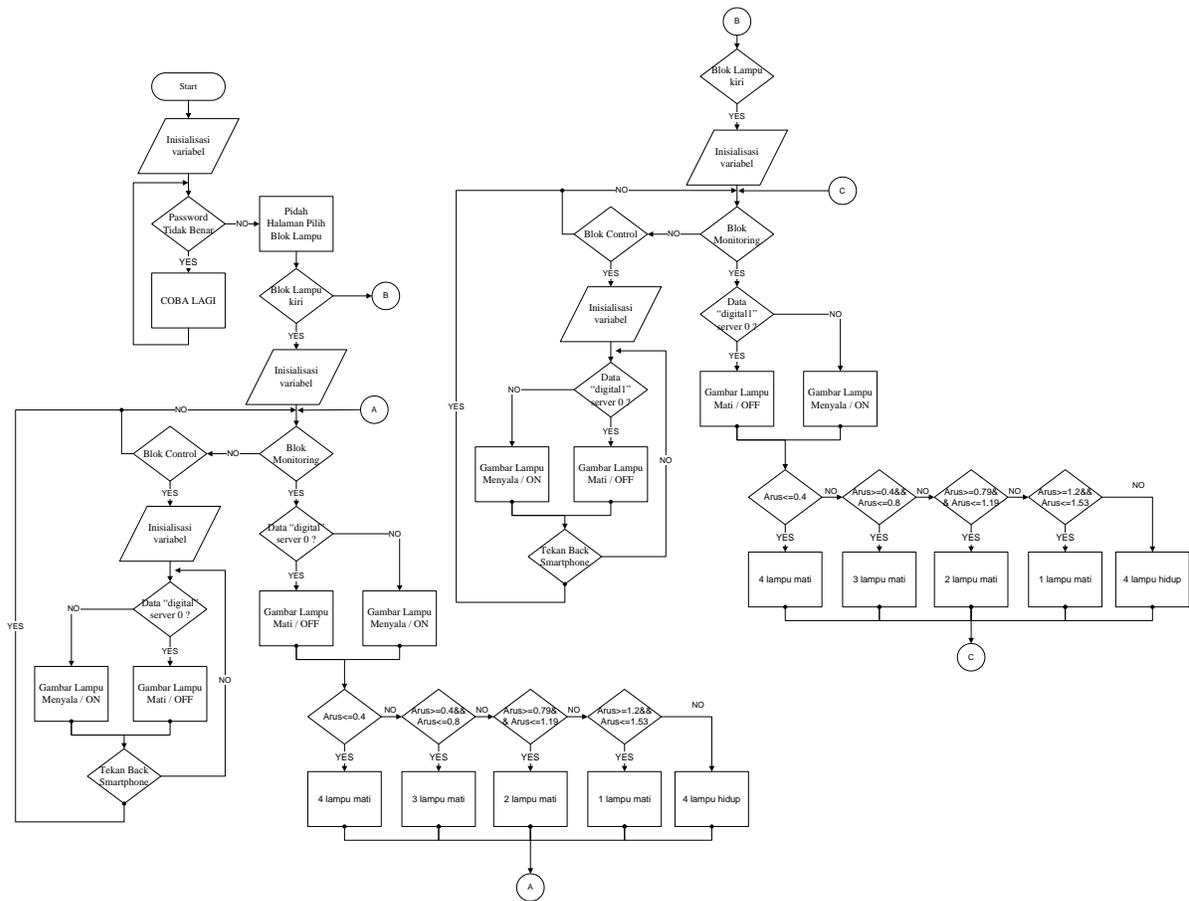
Gambar 9. Alur kerja pemrograman mikrokontroler

(Sumber: Dokumentasi pribadi, 20 April 2017)

Program ditujukan untuk melakukan pengiriman *input* data dari *server* menuju ke *driver relay* agar dapat menghidupkan serta mematikan penerangan lampu dan menerima *feedback* dari sensor arus dan sebagai indikasi keadaan banyak jumlah lampu yang mati atau rusak. Adapula pengontrolan lampu secara otomatis apabila waktu mulai petang yaitu sensor photodioda akan mendeteksinya dan akan mengirimkan datanya berupa tegangan ke sebuah mikrokontroler. Pengontrolan maupun pendeteksian ini akan terhubung dengan server database firebase dan juga akan terhubung dengan sebuah android.

#### Perancangan Program Aplikasi Android

Perancangan program aplikasi android ini sebagai pendeteksi dan pengendalian lampu dan pengiriman perintah melalui jaringan koneksi *wireless*.



**Gambar 10. Alur kerja program aplikasi android**  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 20 April 2017)

Alur kerja program aplikasi android ditunjukkan pada Gambar 10. Dalam isinya akan terdapat *template* yang berbeda setiap halamannya. Dengan halaman pertama ialah halaman login kemudian masuk ke dalam halaman pilih blok yang mau dilihat kondisi lampu dan dikontrol. Perubahan data *text* pada aplikasi Android untuk menampilkan jumlah banyak lampu merupakan hasil data yang diambil dari *realtime server*, begitu pula hasil untuk on maupun off diambil dari data *realtime digital* yang ada pada *server firebase*. Pada tampilan akan memperlihatkan kondisi lampu dalam keadaan aktif atau tidak dan dapat mengetahui berapa banyak kondisi lampu yang mati, sedangkan pada bagian pengontrolannya terdapat sebuah *switch off/on*.

## PEMBAHASAN

Setelah melalui perancangan dari bab sebelumnya kali ini akan membahas pengujian dan pengukuran sistem yang dibuat, yaitu terdiri dari : pengukuran dan pengujian meliputi pengukuran sensor arus, konsumsi daya, pengujian jangkauan dan realtime sistem. Dalam pengukuran dan pengujian alat ukur yang digunakan adalah multimeter digital krisbow (KW06-272), clampmeter peak (MS2108).

### Pengukuran Sensor Arus

Pada pengukuran sensor arus dilakukan pengukuran modul sensor arus ACS712 yang terhubung seri terhadap *driver relay* dan beban. ACS712 memiliki nilai awal dengan keadaan nilai arus sebesar 0 dan tegangan output ACS712 sebesar 2,5Vdc, sehingga harus diolah dan dikonversi oleh proses program mikrokontroler agar mendapat keluaran besaran arus. Hasil pengukuran dengan *clamp meter* dan

pembacaan pada mikrokontroler Wemos untuk sensor arus yang dirancang ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Banyak Lampu Blok kiri	Pengukuran Alat ukur Clamp meter Arus (A)	Pembacaan Alat yang dirancang Arus (A)	Pengukuran Tegangan Acs712 (V)
0	0,05	0,05	2,51
1	0,36	0,42	2,54
2	0,77	0,81	2,58
3	1,18	1,2	2,61
4	1,58	1,54	2,65

**Tabel 1. Pengukuran sensor arus dan tegangan output blok kiri**  
(Sumber: Analisis, 12 Mei 2017)

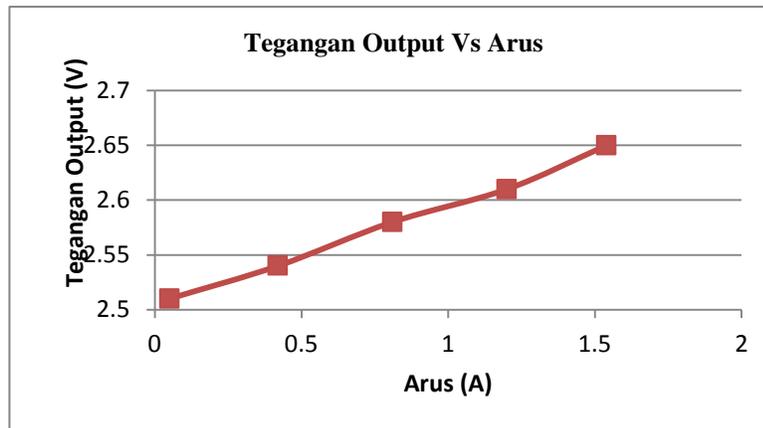
Banyak Lampu Blok kanan	Pengukuran Alat ukur Clamp meter Arus (A)	Pembacaan Alat yang dirancang Arus (A)	Pengukuran Tegangan Acs712 (V)
0	0,05	0,05	2,51
1	0,36	0,46	2,55
2	0,76	0,81	2,59
3	1,19	1,2	2,62
4	1,59	1,6	2,66

**Tabel 2. Pengukuran sensor arus dan tegangan output blok kanan**  
(Sumber: Analisis, 12 Mei 2017)

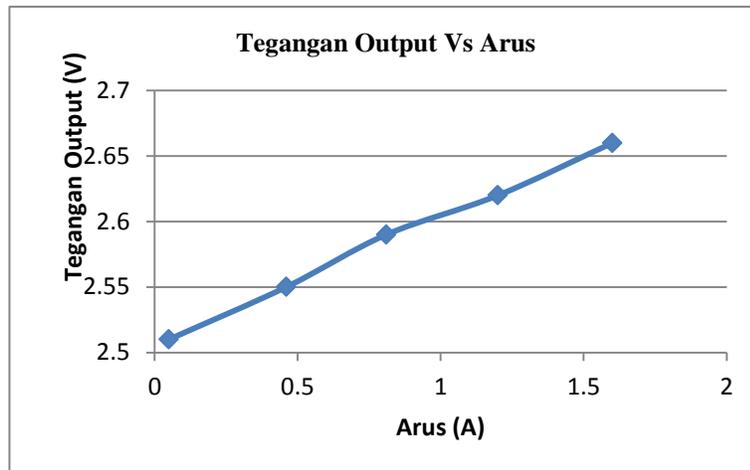
Dari hasil pengukuran ini diketahui bahwa ketika beban banyak maka nilai arus semakin besar dan nilai output dari sensor arus ACS712 juga meningkat. Dilihat dari Gambar 12 dan 13 dapat ditunjukkan karakteristik sensor arus output tegangan dan besar nilai arus, sedangkan untuk melihat tampilan pada Android yang sudah dirancang akan diperlihatkan pada Gambar 11(a) tampilan ketika kondisi lampu mati 2 dan Gambar 11(b) tampilan Android untuk mengaktifkan dan mengnonaktifkan lampu.



**(a) (b)**  
**Gambar 11. Tampilan aplikasi android**  
(Sumber: Analisis, 30 April 2017)



Gambar 12. Grafik pengukuran arus dan tegangan output sensor arus ACS712 pada blok kiri  
(Sumber: Analisis, 13 Mei 2017)



Gambar 13. Grafik pengukuran arus dan tegangan output sensor arus ACS712 pada blok kanan  
(Sumber: Analisis, 13 Mei 2017)

### Pengukuran Konsumsi daya

Tujuan dilakukannya pengukuran konsumsi daya pada sistem adalah untuk mengetahui besarnya daya yang dibutuhkan alat untuk bekerja. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Taffelectronic energy meter DEM1499 dengan cara menghubungkan alat ukur pada sumber jala-jala listrik 220VAC dan sistem yang diukur. Hasil pengukuran konsumsi daya yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Kondisi Sistem	Besar Daya (Watt)
Standby	4 Watt
Beban blok 1 kiri (4 lampu)	376,5 Watt
Beban blok 1 kanan (4 lampu)	376,5 Watt
Beban 2 blok (8 lampu)	726,5 Watt

Tabel 3. Pengukuran konsumsi daya

(Sumber: Analisis, 12 Mei 2017)

### Pengujian Jangkauan Sistem

Pada pengujian jangkauan sistem ini dilakukan untuk mengetahui jarak jauh jangkauan dari alat ini. Alat ini menggunakan konsep *Internet Of Things* dengan artian segala perangkat tidak akan memiliki

jangkauan/tidak terbatas asalkan sistem alat tersebut selalu terhubung dengan jaringan internet. Pada Tabel 4 menunjukkan daerah yang telah diuji.

Daerah	Kondisi
Surabaya- Bratang (Jawa Timur)	Terjangkau
Surabaya-Kampu UKWMS Kalijudan (Jawa Tiumur)	Terjangkau
Sidoarjo (Jawa Timur)	Terjangkau
Pare (Jawa Timur)	Terjangkau
Gunung kidul (Jawa Tengah)	Terjangkau

**Tabel 4. Pengujian jangkauan sistem**  
(Sumber: Analisis, 12 Mei 2017)

### Pengujian Realtime Sistem

Pada pengujian *realtime* ini berfungsi untuk mengetahui apakah perubahan data pada aplikasi yang dibuat juga akan merubah sistem alat. Pengujian dilakukan dengan memilih *switch on* pada aplikasi yang dibuat dan menggunu hasil *on* pada lampu dengan menggunakan *stopwatch* untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyalakan lampu dari aplikasi yang dibuat, pengujian ini menggunakan 3 jaringan seluler yang berbeda. Pada Tabel 5 menunjukkan hasil dari pengujian *realtime* sistem.

Kondisi	Waktu	Jenis Jaringan
ON	3`37	Axis
OFF	3`19	
ON	3`20	XL
OFF	2`87	
ON	4`01	Indosat
OFF	3`85	

**Tabel 5. Pengujian realtime sistem**  
(Sumber: Analisis, 12 Mei 2017)

### KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, pembuatan, pengujian dan pengukuran yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu (1) Alat bekerja sesuai dengan yang ditujuannya, yaitu alat dapat mengendalikan dan memantau lampu dengan mengetahui jumlah banyak lampu yang mati/rusak menggunakan konsep *Internet Of Things* dengan *smartphone* sehingga mempermudah pengguna apabila ingin mengganti lampu yang rusak; (2) Mikrokontroler dan aplikasi harus terhubung dengan jaringan wifi yang terintergrasi dengan internet agar dapat mengirimkan dan menerima data dari *server* Firebase. Server Firebase menjadi sarana untuk mikrokontroler dan aplikasi android, serta server Firebase menggunakan konsep *realtime* dengan artian selalu berubah ketika ada data yang berubah dari aplikasi maupun mikrokontroler; (3) Sensor arus memiliki arus maksimal yang dapat dilalui sebesar 5A dikarenakan spesifikasi dari modul sensor arus ACS712 5A dan ketika arus besar yang mengalir memiliki error % yang kecil, begitu sebaliknya; (4) Jangkauan untuk pengontrolan dan pemantauan tidak terbatas karena alat menggunakan konsep *Internet Of Things*; (5) Penampilan aplikasi pada *smartphone* yang telah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan dengan menampilkan teks untuk mengetahui jumlah lampu yang mati atau hidup dan *switch* sebagai pengontrol *on* atau *off* lampu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allegro, n.d. *Datasheet ACS712* (Online). (<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheetpdf>, diakses 13 Maret 2017)
- Developer, *Android Studio* (Online). (<https://developer.android.com/studio>, diakses 10 Mei 2017)
- Ilmu Komputer, 2007. *Internet Of Things* (Online), (<http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2015/05/apa-itu-iot-internet-of-things.pdf>, diakses 8 Mei 2017)
- Juansyah, Andi. 2015. *Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assited-Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android*. Universitas Komputer Indonesia.
- Tamplin, James, 2016. Developer Google, *Firebase Expands to Become a Unified app Platform* (Online), (<https://firebase.googleblog.com/2016/05/firebase-expands-to-become-unified-app-platform.html>, diakses 13 Maret 2017)
- Wemos, n.d *WeMos D1* (Online). ([https://wiki.wemos.cc/products:d1:d1\\_mini](https://wiki.wemos.cc/products:d1:d1_mini), diakses 12 Maret 2017)