

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

- a. Terciptanya *prototype* otomasi penerangan ruangan berbasis mikrokontroler yang andal, yang dibuktikan oleh subsistem maupun sistemnya yang bekerja sesuai dengan target diinginkan/ diharapkan. Target tersebut antara lain:
 1. Sensor PIR HCR-SR501 yang digunakan dapat mendeteksi gerakan manusia dengan baik hingga jarak 7 meter, sehingga sistem tersebut dapat digunakan untuk luas ruangan $7 \times 7 \text{ m}^2$.
 2. LDR yang digunakan mampu mendeteksi intensitas cahaya yang direkomendasikan untuk ruangan dengan cukup stabil.
 3. Mikrokontroler dengan baik dapat menerima data dari sensor, mengolahnnya, dan memberikan kepada relay sebagai aktuator, maupun LCD yang berperan sebagai *interface* sistem.
 4. Sensor arus memiliki akurasi yang baik karena pengukuran arusnya mendekati dengan nilai arus yang sebenarnya.
 5. Berdasarkan pengujian-pengujiannya, sistem yang telah dibuat mampu menghidupkan atau mematikan lampu berdasarkan keberadaan manusia dengan mempertimbangkan intensitas cahaya dalam suatu ruangan.
 6. Sistem ini dapat menjadi solusi dalam penghematan energi listrik karena dapat mematikan lampu secara otomatis ketika tidak dibutuhkan.
- b. Berhasil mengkombinasikan sistem pengendalian lampu yang terotomasi dengan sistem pengawasan (*monitoring*) yang dapat memantau kondisi lampu di ruangan dan mengukur (*measuring*) jumlah arus terpakai dan durasi waktu nyala lampu secara *real time*, sebagai wujud dari upaya aktivitas manajemen energi.

6.2. Saran

Saran yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penempatan sensor gerak harap memperhatikan posisi yang biasa ditempati oleh manusia seperti meja kerja dan pintu agar sensor bisa lebih responsif dalam melakukan pendeteksian gerakan.

- b. Penempatan sensor cahaya harap mempertimbangkan pendistribusian cahaya alami di dalam ruangan, agar cahaya yang dideteksi oleh sensor cahaya merupakan cahaya alami yang benar-benar secara merata menerangi ruangan.
- c. Sistem pengawasan secara *real time* yang telah dibuat mempunyai kemungkinan yang sangat besar untuk dikembangkan lagi menjadi sistem *data logging* maupun monitoring dengan sistem *clouding*.
- d. Sistem ini perlu diuji dalam ruangan kelas yang sesungguhnya dengan kondisi yang dinamis dari segi keluar masuknya orang serta kondisi cahaya yang tidak stabil.
- e. Sebagian besar ruangan di UAJY menggunakan tirai, oleh karena itu program konservasi energi di bidang tata cahaya selanjutnya, sebaiknya mempertimbangkan tirai dalam salah satu outputnya. Diharapkan tirai dapat mengatur secara otomatis tentang seberapa besar intensitas pencahayaan alami yang sesuai dengan kebutuhan pengguna ruangan.
- f. Pengembangan sistem otomasi yang memanfaatkan relay sebagai saklar otomatis ini dapat juga diterapkan pada sistem pengkondisian udara di UAJY.

DAFTAR PUSTAKA

- Alciatore, D. G., and Hystand, M. B. (2012). *Introduction to Mechatronic and Measurement System (4th Edition)*. New York: Mc Graw Hill
- Allegro. (n.d). ACS712 *datasheet*. Maret 2017. www.allegromicro.com/
- Anonim. (n.d). HC-SR501 *PIR Motion Detector data sheet*. 16 Januari 2017. www.datasheetpdf.com/datasheet/HC-SR501.html
- Arduino. (n.d). Arduino Uno ATmega328 *datasheet*. 9 Desember 2016. <https://www.arduino.cc/en/main/arduinoBoardUno>.
- Azwar, N., dan Pontjowinoto, G.F. (2015). Penerapan Sistem Manajemen Energi Menggunakan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action).
- Badan Standardisasi Nasional. SNI 03-6575-2001. Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung
- Badan Standardisasi Nasional. SNI 03-2396-2001. Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung
- Bishop, O. (2004). Dasar – dasar Elektronika. Jakarta : Erlangga
- Cross, N., (2005). *Engineering Design Methods – Strategies for Product Design (4th Edition)*. UK: The Open University, Milton Keynes
- Direktorat Konservasi Energi, EBTKE. (2016). Efisiensi Energi Pada Gedung. (Seminar Nasional Energi Indonesia). Direktorat Konservasi Energi, EBTKE, Yogyakarta
- Elangskraft. (n.d). Prinsip Kerja Relay. Diakses 9 Maret 2017. <http://www.elangskraft.com/2013/03/pengertian-fungsi-prinsip-dan-cara.html>.
- Fachri, M. R., Sara, I.D., dan Away, Yuwaldi. (2015). Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino Secara Real Time. *Jurnal Rekayasa Elekrika*, 11 (4), 123-128.
- Farizalemuda. Prinsip kerja sensor PIR. 1 Maret 2017. <https://boardinnovation.wordpress.com/2016/06/12/sensor-pendeteksi-manusia-berbasis-arduino-pir/>.

Groover, Mikell P., 2001, *Automation, Production System, and Computer – Integrated Manufacturing (2nd Edition)*. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.

Handayani, L., Reksamunandar, R.P., Puteri, L.B., dan Hendro. (2015). Desain Alat Ukur Kekeruhan Air Menggunakan Sensor Cahaya Photodiode Berbasis Mikrokontroler ATmega 328. *SNIPS*, 93-96.

Nusa, T., Sompie, S. R. U. A., dan Rumbayan, M. (2015). Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler. *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*, 4 (5), 19-26.

Otomo, G., dan Wildian. (2013). Sistem Kontrol Penyalan Lampu Ruang Berdasarkan Pendeteksian Ada Tidaknya Orang Di Dalam Ruangan. *Jurnal Fisika Unand*, 2 (4), 255 - 261.

Pranata, A., Arif, S. N., dan Yusnidah. (2015). Perancangan Prototipe Sistem Parking Cerdas Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. *Jurnal SAINTIKOM*, 14 (2), 131-140.

Pusat Studi Energi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. (2009). Evaluasi Sistem Energi dan Rekomendasi Perbaikan Bangunan Kampus Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Santoso, J. A., (editor). (2009). Konservasi Energi Suatu Tinjauan Dari Aspek Teknologi Dan Ekonomi Energi, Pusat Studi Energi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sutono. (n.d). Perancangan Sistem Aplikasi Otomatisasi Lampu Penerangan Menggunakan Sensor Gerak Dan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno (Atmega 328). *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 12 (2), 223 - 231.

Tim Asisten Praktikum Sistem Kendali Industri. *Langkah Percobaan Praktikum Sistem Kendali Industri*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tim Laboratorium Mikrokontroler. *Buku Petunjuk Praktikum Mikrokontroler*. Surabaya: Universitas Narotama Surabaya.

Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D. (2008). *Product design and development (4th Edition..* New York: Mc Graw-Hill.

Ulwan, M. Nashihun. (2014). Teknik Pengambilan Sampel dengan Metode Purposive Sampling. Diakses 21 Februari 2017. <http://www.portal-statistik.com/2014/02/teknik-pengambilan-sampel-dengan-metode.html>



LAMPIRAN



DATA PEMAKAIAN DAYA LISTRIK TAHUN 2014
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

TAHUN 2014

No	ID Pelanggan	Daya	Lokasi	Jan-14	Feb-14	Mar-14	Apr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Aug-14	Sep-14	Oct-14	Nov-14	Dec-14	Jumlah	Rata-rata per bulan
1	521070212101	147,000	Kampus I	16,124,600.00	14,665,650.00	19,566,150.00	24,674,550.00	19,350,300.00	27,637,350.00	22,815,600.00	12,278,150.00	19,857,750.00	26,148,750.00	28,311,250.00	29,303,700.00	262,363,800.00	21,863,650.00
2	521071376862	345,000	Kampus II	43,541,485.00	42,526,056.00	49,037,597.00	60,345,596.00	51,196,416.00	65,059,496.00	57,871,004.00	46,069,736.00	56,820,480.00	63,131,834.00	63,769,573.00	65,102,839.00	664,472,125.00	55,372,677.08
3	521071502403	147,000	Gedung PSIP	18,720,141.00	16,491,206.00	20,340,916.00	26,700,540.00	21,503,936.00	32,705,108.00	27,756,421.00	22,196,376.00	28,405,483.00	29,902,821.00	33,650,565.00	34,966,696.00	312,337,833.00	26,028,151.08
4	521071616259	66,000	Donibaco	2,382,000.00	2,382,000.00	2,382,000.00	2,382,000.00	2,382,000.00	2,382,000.00							14,292,000.00	2,382,000.00
5	521071673885	555,000	Kampus III	59,553,336.00	46,787,280.00	66,929,220.00	35,657,070.00	67,999,380.00	53,992,802.00	66,811,718.00	41,627,580.00	67,922,940.00	98,447,080.00	91,286,880.00	59,058,600.00	866,702,856.00	72,226,238.00
6	521071988946	900	Kabun Percoaban	27,572.00	54,788.00	25,758.00	25,758.00	25,758.00	33,108.00	28,480.00	33,923.00	32,562.00	34,830.00	26,212.00	74,747.00	422,496.00	35,208.00
7	521072168891	197,000	Gedung Perpustakaan	12,751,080.00	10,960,440.00	13,345,080.00	18,360,660.00	13,892,700.00	20,223,060.00	18,775,580.00	9,814,020.00	15,599,580.00	19,092,300.00	21,619,500.00	20,889,470.00	194,759,820.00	16,229,985.00
		Jumlah		153,260,314.00	133,887,430.00	171,625,713.00	217,645,514.00	176,986,480.00	241,531,926.00	193,554,823.00	132,719,787.00	188,619,404.00	226,757,615.00	239,463,980.00	239,396,004.00	2,315,500,000.00	192,845,809.17

NB Untuk keterangan lebih detail, silakan hubungi Bagian Pemeliharaan K II (Bp Pariyo / Bp Pariyo)

DATA PEMALAIAN DAYA LISTRIK TANJUN 2015
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
TANJUN 2015

No	ID Pelanggan	Daye	Lokasi	Jan-15	Feb-15	Mar-15	Apr-15	May-15	Jun-15	Juli-15	Aug-15	Sep-15	Oct-15	Nov-15	Dec-15	Jumlah	Rata rata per bulan
1	531070212101	147,000	Kampus I	15,542,250.00	15,593,100.00	23,413,200.00	28,798,800.00	21,027,300.00	26,901,050.00	21,669,900.00	14,401,050.00	21,422,000.00		25,001,700.00		214,171,350.00	21,417,135.00
2	531071276842	345,000	Kampus II	48,615,484.00	46,009,885.00	55,088,893.00	66,822,051.00	54,682,309.00	69,191,345.00	57,212,636.00	42,659,569.00	62,527,510.00	Belum ada	76,798,847.00	Belum ada	560,988,559.00	56,098,855.90
3	531071502169	147,000	Gedung FISIP	24,683,684.00	23,422,025.00	26,748,995.00	31,342,226.00	25,611,258.00	33,407,287.00	27,750,287.00	35,477,167.00	28,443,730.00	rekap	31,886,885.00	rekap	278,473,754.00	27,847,375.40
4	531071673185	545,000	Kampus III	53,322,900.00	48,992,530.00	71,362,740.00	92,077,980.00	70,531,900.00	91,657,590.00	72,301,580.00	43,423,930.00	75,146,520.00	per 9 Jan 2016	95,072,240.00	per 9 Jan 2016	717,181,890.00	71,718,189.00
5	531071989946	990	Kabun Percobaan	53,322,900.00	26,212.00	25,758.00	25,758.00	26,212.00	25,758.00	26,212.00	25,758.00	25,758.00		25,758.00		53,556,084.00	5,355,608.40
6	531072168891	187,000	Gedung Perpustakaan	35,284.00	12,765,120.00	16,837,800.00	19,862,340.00	15,797,540.00	19,452,480.00	16,432,260.00	11,052,240.00	16,299,360.00		21,483,430.00		149,968,444.00	14,996,844.40
7	531071883167	2,200	Rumah Eks Pak Marwanto	148,454.00	128,494.00	128,494.00	128,494.00	128,494.00	128,494.00	128,494.00	128,494.00	128,494.00	128,494.00	143,075.00	141,300.00	1,589,245.00	137,437.08
		Jumlah		196,070,996.00	146,337,356.00	199,605,884.00	239,057,851.00	187,745,033.00	240,765,044.00	195,323,339.00	137,448,198.00	204,388,972.00	128,494.00	254,411,899.00	141,300.00	1,663,377,443.83	166,337,443.83

NB : Untuk keterangan lebih detail, silakan hubungi Bagian Pemeliharaan K II (Bp Paryono / Bp Parlyyo)

Pembayaran PLN UAJY Tahun 2016

NO	Bulan	NO ID Pelanggan						TOTAL
		521070212101	521071502403	521071276842	521071673385	521071988946	521072268891	
1	JANUARI	17.257.650	24.761.161	54.969.188	66.814.560	25.758	15.024.480	178.852.797
2	PEBRUARI	18.642.750	24.080.061	54.587.370	56.602.176	25.758	14.154.000	168.092.115
3	MARET	20.002.200	25.235.308	63.336.158	73.090.284	25.758	16.291.860	197.981.568
4	APRIL	23.706.600	27.308.642	68.588.732	85.848.120	25.758	18.235.320	223.713.172
5	MEI	26.686.500	29.148.532	69.131.533	83.669.580	25.758	20.975.280	229.637.183
6	JUNI	28.206.150	30.778.255	80.470.490	96.205.740	25.758	22.846.920	258.533.313
7	JULI	22.798.050	28.018.823	70.413.202	69.681.060	25.758	19.789.440	210.726.333
8	AGUSTUS	16.050.750	22.370.075	46.152.293	41.933.340	25.758	11.739.660	138.271.876
9	SEPTEMBER	17.503.800	29.289.651	77.089.854	93.518.874	26.212	20.095.620	237.524.011
10	OKTOBER	37.099.950	29.690.922	81.679.923	101.988.426	25.758	21.320.880	271.805.859
11	NOPEMBER	27.066.300	28.488.184	76.365.432	89.467.554	25.758	20.075.640	241.488.868
12	DESEMBER	28.459.500	30.358.143	81.807.884	102.137.484	25.758	19.307.220	262.095.989
	JUMLAH	283.480.200	329.527.757	824.592.059	960.957.198	309.550	219.856.320	2.618.723.084





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknologi Industri

Nomor : 9 / I A6
Lampiran : -
Perihal : Permohonan penelitian

2 Februari 2017

Kepada Yth.
Wakil Rektor II Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari No. 44
Yogyakarta.

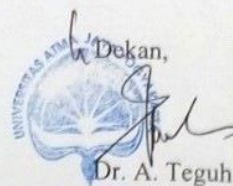
Dengan hormat,

Sehubungan dengan penulisan skripsi, untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan di Fakultas Teknologi Industri - Universitas Atma Jaya Yogyakarta, dengan judul “ **Prototype Sistem Otomasi Berbasis Mikrokontroler Pada Lampu Penerangan Ruangan Di Gedung Kampus Bonaventura UAJY** ” dengan ini kami mohon agar mahasiswa tersebut di bawah ini :

N a m a : Ferdinand Christian Fallo
No. Mahasiswa : 07026 / TI

diperkenankan memperoleh data/melakukan penelitian di Kantor Pengelola Sarana dan Prasarana (KPSP – UAJY) yang Bapak pimpin. Adapun topic pembahasan tentang “Efisiensi Energi Listrik “ Penelitian tersebut dengan dosen pembimbing Bapak Brilianta Budi Nugraha , S.T.,M.T dan akan dilaksanakan pada tanggal 6 - 24 Februari 2017.

Atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.


Dekan,
Dr. A. Teguh Siswantoro

Tembusan :
Kepala Kantor Pengelola Sarana dan Prasarana (KPSP – UAJY)
Bapak Brilianta Budi Nugraha , S.T.,M.T

SURAT PERMOHONAN IZIN PENGAMBILAN DATA

Yth. Kepala Kantor Pengelolaan Sarana dan Prasarana
Universitas Alma Jaya Yogyakarta
Di tempat

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ferdinand Christian Fallo
NIM : 120607026
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri

Mengajukan surat permohonan izin pengambilan data penelitian Tugas Akhir (TA) melalui unit Kantor Pengelola Sarana dan Prasarana (KPSP UAJY) yang akan ditujukan kepada Kantor Yayasan Slamet Rijadi Yogyakarta. Pengambilan data ini merupakan pengambilan data historis mengenai konsumsi energi listrik di UAJY. Adapun data yang ingin diambil adalah sebagai berikut:

1. Rekapitan total penggunaan energi listrik UAJY 3 tahun terakhir (tahun 2014-2016)
2. Rekening listrik UAJY periode Juli 2015- Juni 2016

Demikianlah surat permohonan ini saya buat dengan sebenarnya. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih

Hormat saya,



Ferdinand Ch. Fallo

Yogyakarta, 20 Februari 2017

Dosen Pembimbing I



Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T.

Form Uji Coba Project Otomasi Lampu

Tabel 4.1. Hasil Pengujian PIR

No.	Jarak (cm)	Informasi lampu dan LCD
1	40	ON
2	80	ON
3	120	ON
4	160	ON
5	200	ON
6	240	ON
7	280	ON
8	320	ON
9	360	ON
10	400	ON
11	440	ON
12	480	ON
13	520	ON
14	560	ON
15	600	ON
16	640	ON
17	680	ON
18	720	OFF
19	760	OFF
20	800	OFF

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Fungsi Input/Output Mikrokontroler Arduino Uno

PIN	Kondisi (Volt)	
	High	Low
A0	5	0
A1	5	0
A2	5	0
A3	5	0
A4	5	0
A5	5	0
D0	5	0
D1	5	0
D2	5	0
D3	5	0
D4	5	0
D5	5	0
D6	5	0
D7	5	0

D8	5	0
D9	5	0
D10	5	0
D11	5	0
D12	5	0
D13	5	0

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Driver Relay

Percobaan ke-	Sinyal Port A3	Lampu Indikator
1	High	ON
2	High	ON
3	High	ON
4	High	ON
5	High	ON
6	High	ON
7	High	ON
8	High	ON
9	High	ON
10	High	ON
11	High	ON
12	High	ON
13	High	ON
14	High	ON
15	High	ON
16	High	ON
17	High	ON
18	Low	ON OFF
19	Low	OFF
20	Low	OFF

Tabel 4.4. Pengujian LDR

Percobaan	Resistansi LDR (RL)	Lux meter (Lux)
1	801 801	
2	802	
3	805	
4	806	
5	806	0
6	808	8
7	810	2
8	806	
9	807 807	
10	810	

11. 809
12. 811
13. 810
14. 809
15. 809
16. 810
17. 810
18. 809
19. 799
20. 806

Tabel 4.5. Pengujian Sistem

Percobaan ke-	Lux	RL	Jarak (cm)	Status Lampu
1	300	852	30	OFF
2	80	699	30	ON
3	28	859	25	OFF
4	50 28	624	25	ON
5	40	599	20	ON
6	120	762	15 10	ON
7	40	886	750	OFF
8	280	862	700	OFF