

**USULAN KEGIATAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**PROGRAM EVALUASI TEKNOLOGI PENCAHAYAAN UNTUK
RUANGAN KELAS PADA MTs DAN MA PONDOK PESANTREN
KHAIRUL UMMAH DI DESA BATU GAJAH, KECAMATAN PASIR
PENYU, INDRAGIRI HULU**

OLEH :

Ketua	: Dr. Azriyenni, ST, M.Eng	NIDN : 0001047308
Anggota	:	
	Dr. Fri Murdiya, ST, MT.	NIDN : 0005028001
	Amir Hamzah, ST, MT.	NIDN : 0005077503
	Suwitno, ST, MT	NIDN : 0002116604
	Nurhalim, ST, MT.	NIDN : 0020087403
	Firdaus, ST, MT	NIDN : 0010057703
	Riski Febriyusandi	NIM : 1507123853
	Dicky Novriandi	NIM : 1507114829

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU, APRIL 2019**

HALAMAN PENGESAHAN KEGIATAN PENGABDIAN

HALAMAN PENGESAHAN KEGIATAN PENGABDIAN

1. Judul Pengabdian : Program Evaluasi Teknologi Pencahayaan untuk Ruang Kelas Pada MTs dan MA Pondok Pesantren Khairul Ummah IN Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Peny, Indragiri Hulu.
2. Ketua Kegiatan
 - (a) Nama Lengkap : Dr. Azriyenni, ST, M.Eng
 - (b) Jenis Kelamin : Perempuan
 - (c) NIP/NIDN : 197304011999032003 / 0001047308
 - (d) Jabatan Struktural : -
 - (e) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - (f) Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro
 - (g) Alamat Kantor : Gedung C L1.2 Fakultas Teknik Universitas
 - (h) Telp/ Fax : -
 - (i) Alamat Rumah : Jl. Paus No. 69 B
 - (j) HP/Telp/Fax/e-mail : 0812-7523610 / azriyenni@eng.unri.ac.id
3. Anggota (1)
 - (a) Nama Lengkap : Dr. Fri Mardiyah, ST, MT.
 - (b) Jabatan Fungsional : Lektor
 - (c) NIDN : 0005028001
- Anggota (2)
 - (a) Nama Lengkap : Amir Hamzah, ST, MT.
 - (b) Jabatan Fungsional : Lektor
 - (c) NIDN : 0005077503
- Anggota (3)
 - (a) Nama Lengkap : Suwitno, ST, MT.
 - (b) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - (c) NIDN : 0002116604
- Anggota (4)
 - (a) Nama Lengkap : Nurhalim, ST, MT.
 - (b) Jabatan Fungsional : Lektor
 - (c) NIDN : 0008037803
- Anggota (5)
 - (a) Nama Lengkap : Firdans, ST, MT.
 - (b) Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - (c) NIDN : 0010057703
4. Jumlah Mahasiswa yang terlibat : 2 Orang
5. Jangka Waktu Kegiatan : Tahun ke 1 dari rencana 1 Tahun
6. Pembiayaan
 - (a) Dana disalurkan/ditetapkan : Rp 15.000.000,-
 - (b) Sumber Dana : DIPA LPPM Universitas Riau Tahun 2019



Pekanbaru, 29 April 2019
Ketua Pengabdian,

Dr. Azriyenni, ST, M.Eng
NIP. 197304011999032003

Menyetujui,
Ketua LPPM Universitas Riau

Prof. Dr. Almasdi Syahza, SE., MP
NIP. 19600822 199002 1 002

RINGKASAN KEGIATAN PENGABDIAN

Teknologi pencahayaan suatu ruangan belajar sangat penting untuk dibahas dalam pengabdian masyarakat kali ini. Teknik pencahayaan yang dimaksud adalah objek ruangan belajar yang ada minim dari cahaya dari lampu maupun dari cahaya matahari. Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini mengevaluasi sistem pencahayaan untuk ruang belajar (kelas). Kemudian memberikan suatu desain teknologi pencahayaan akan dihitung sesuai dengan standar SNI untuk ruangan belajar (kelas) dengan menggunakan perangkat lunak yaitu DIALux. Dalam rencana desain sistem pencahayaan untuk ruang belajar ini dengan bekerja sama dengan mitra pengabdian yaitu Madrasah Aliyah (MA) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) di Pondok Pesantren Khairul Ummah di Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Penyuh, Indragiri Hulu. Pada pondok pesantren Khairul Ummah ini akan dihitung dan didesain untuk ruang belajar sebanyak 27 kelas. Target yang diharapkan dari tim pengabdian masyarakat ini adalah dapat menerapkan keahlian tim dalam bidang ketenagalistrikan dengan memberi rekomendasi model desain teknik pencahayaan untuk ruangan belajar atau kelas di Pondok Pesantren Khairul Ummah, Berada di Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Penyuh, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau.

IDENTITAS ANGGOTA

1. Ketua Pelaksana

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Azriyenni, ST., M.Eng
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	197304011999032003
5	NIDN	0001047308
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru, 1 April 1973
7	E-mail	azriyenni@eng.unri.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	08127523610
9	Alamat Kantor	Kampus Bina Widya km 12.5 Sp. Panam, Pekanbaru, Riau
10	Nomor Telepon/Faks	0761-566786
11	Lulusan yang telah dihasilkan	D-3 = 15 orang, S-1 = 8 orang
12	Mata Kuliah yang Diampu	1. Rangkaian Listrik 1 & 2
		2. Bahan-Bahan Listrik
		3. Transmisi Tenaga Listrik
		4. Sistem Distribusi
		5. Proteksi Tenaga Listrik

2. Anggota 1

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Fri Murdiya, ST. MT
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP	1980020520031210001
5	NIDN	0005028001
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Sungai Penuh / 5 Februari 1980
7	Nomor Telepon/HP	081288816276
8	Alamat Kantor	Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
9	Nomor Telepon/Faks	0761 66595 / 0761 66596
10	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 0 orang
11	Mata Kuliah yg Diampu	1. Teknik Tegangan Tinggi
		2. Dasar Instalasi Listrik
		3. Gejala Medan Tinggi
		4. Kalkulus 2
		5. Bahan-Bahan Listrik

2. Anggota 2

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Amir Hamzah, ST. MT
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP	197507052002121003
5	NIDN	0005077503
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru / 5 Juli 1975
7	E-mail	Amir.hamzah@unri.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	08126805287
9	Alamat Kantor	Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru
10	Nomor Telepon/Faks	0761 66595 / 0761 66596
11	Lulusan yang Telah Dihilkan	S-1 = 5 orang
12	Mata Kuliah yg Diampu	1. Kendali mesin listrik 2. Kendali mesin arus bolak-balik 3. Mesin arus bolak-balik 4. Perancangan instalasi mesin listrik 5. Dasar instalasi listrik

2. Anggota 3

1	Nama Lengkap	Suwitno,ST,MT
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP	196611021999031002
5	NIDN	0002116604
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Simalungun, 2 Nopember 1966
7	E-mail	suwitnoanisa@gmail.com
8	Nomor HP	08126850826
9	Alamat Kantor	Kampus Binawidya KM 12.5 Simpang Baru Pekanbaru 28293
10	Nomor Telepon/Fax	0761-66596 / 0761-66595
11	Lulusan yang Telah Dihilkan	S-1= 2 orang
12	Mata Kuliah yang diampu	Elektronika Daya Elektronika Daya Lanjut Operasi dan Sistem Kendali Tenaga Listrik Traksi dan Sistem Transportasi Listrik

2. Anggota 4

1	Nama Lengkap	Nurhalim, ST., MT
	Jenis Kelamin	Laki-Laki
2	Jabatan Fungsional	Lektor
3	NIP	19740820 200212 1 001
4	NIDN	0020087403
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Binuang, 20 Agustus 1974
6	E-mail	nurhalim@lecturer.unri.ac.id
7	Nomor HP	081365254637
8	Alamat Kantor	Kampus Bina Widya Universitas Riau, Jl. HR Subrantas KM 12,5 Panam Pekanbaru 28293
9	Nomor Telepon/Faks	0761-66595/0761-66596
10	Lulusan yang Telah Dihasilkan	D3 = 22 Orang; S1 = 18 Orang
14	Mata Kuliah yang Diampu	1. Kualitas Daya Listrik 2. Pembangkit Energi Listrik 3. Pembangkit Energi Baru Terbarukan

2. Anggota 5

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Firdaus, ST., MT.
2	Jabatan Fungsional/TMT	Asisten Ahli
3	NIP/NIDN	1977051020051002 / 0010057703
4	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru/10 Mei 1977
5	Alamat Rumah	Jl. Kakak Tua
6	Nomor Telepon/Faks	076166595/076166596
7	Nomor HP	085376935568
8	Alamat Kantor	Kampus Binawidya Kampus Bina Widya Km.12,5 Sp. Baru, Pekanbaru 28293
9	Nomor Telepon/Faks	0761-66596, Fax.0761-66595
10	Alamat e-mail	firdaus@eng.unri.ac.id
11	Lulusan yang telah dihasilkan	20
12	Mata kuliah yang diampu	1. Bahan Listrik 2. Rangkaian Listrik 3. Termodinamika

2. Anggota 6

1	Nama Lengkap	Riski Febriyusandi
2	NIM	1507123853
3	Fakultas	Teknik

2. Anggota 7

1	Nama Lengkap	Dicky Noviandri
2	NIM	1507114829
3	Fakultas	Teknik

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN KEGIATAN PENGABDIAN	ii
RINGKASAN KEGIATAN PENGABDIAN	iii
IDENTITAS ANGGOTA	iv
DAFTAR ISI	vii
A. ANALISIS SITUASI	8
B. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH	9
C. TUJUAN KEGIATAN PENGABDIAN	10
D. MANFAAT KEGIATAN	10
E. MASYARAKAT SASARAN	11
F. TINJAUAN PUSTAKA	11
i) Teknik Pencahayaan	12
ii) Fluks Cahaya (Illuminasi)	12
iii) Kriteria Penerangan	14
G. METODE PENERAPAN	16
H. JADWAL PELAKSANAAN	17
J. REKAPITULASI BIAYA	19
K. SUSUNAN ORGANISASI DAN PEMBAGIAN TUGAS TIM PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	20
L. JUSTIFIKASI ANGGARAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	21

A. ANALISIS SITUASI

Pondok Pesantren Khairul Ummah, Berada di Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Penyu, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Sekolah ini berdiri pada tanggal 17 Juli 1995 oleh beberapa orang yaitu; H. Ruchiyat Saefudin, MBA dan KH. Munashir Jufri, dibawah naungan Yayasan Islam Indragiri (YASIIN). Pimpinan pertama dari tahun 1995 langsung dipegang oleh KH. Munashir Jufri sampai tahun 2005, kemudian dari tahun 2005 sampai saat ini pimpinan Pondok Pesantren dipegang oleh KH. Muhammad Mursyid, M.Pd.I. Jenjang pendidikan yang dilaksanakan di Pondok Pesantren Khairul Ummah adalah Madrasah Aliyah (MA) yang berakreditasi A dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) yang berakreditasi A serta Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT).



Gambar 1. Sekolah MTs Khairul Ummah

Pondok Pesantren Khairul Ummah siap membekali para santri untuk mengejar dan merebut kesuksesan dunia-akhirat. Pondok Pesantren Khairul Ummah menyelenggarakan program pendidikan terpadu dengan menekankan pada pembinaan pribadi santri yang sholeh dan sholehah. Sebagai lembaga yang mewadahi dan melakukan aktivitas dibidang keagamaan, Pondok Pesantren Khairul Ummah berusaha melakukan upaya peningkatan kapasitas para santri sebagai sumbangsih bagi terciptanya insan-insan muda yang siap terjun ke masyarakat, dengan kemampuan intelektual, *leadership skill*, serta kapasitas moral yang baik.

Dalam pengabdian kepada masyarakat kali ini, akan dibahas tentang penerangan atau pencahayaan dalam ruangan belajar atau kelas. Teknik perhitungan pencahayaan sangat penting

untuk dibahas lebih lanjut. Teknik pencahayaan pada suatu ruangan yang dimaksud adalah baik apabila mata kita dapat melihat dengan jelas objek yang ada dalam ruangan tersebut. Selain cahaya alami yang didapat dari matahari, pencahayaan dalam ruangan juga dapat dihasilkan dari penerangan buatan yaitu menggunakan lampu.

Maka pada pengabdian ini akan diusulkan suatu model teknologi pencahayaan yang sesuai dengan standar SNI dalam suatu ruangan belajar (kelas) dengan menggunakan perangkat lunak yaitu DIALux. Dalam rencana desain sistem pencahayaan pada ruang belajar di sekolah dengan mengambil studi kasus pada Madrasah Aliyah dan Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Khairul Ummah. Ruang belajar pada pondok pesantren khairul ummah terdiri dari 27 ruang belajar, yaitu: kelas IX-A, IX-B, IX-C, IX-D, IX-E, IX-F, VIII-C, VIII-E, VIII-F, VII-A, VII-B, VII-C, VII-D, VII-E, VII-F, VII-G, VII-H, XII-IPA-1, XII-IPA-2, XII-IPS-1, XII-IPS-2, XI-IPA-1, XI-IPS-2, X-IPA-1, X-IPA-2, X-IPA-3 dan X-IPS-2.



Gambar 2. Suasana pondok pesantren Khairul Ummah

B. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

Kondisi pencahayaan yang baik akan menghasilkan kenyamanan dalam setiap kegiatan sehari-hari. Madrasah Aliyah (MA) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) Pondok Pesantren Khairul Ummah memiliki beberapa ruang belajar. Dari survei dan pengamatan awal, pemasangan dan ketersediaan titik lampu dan jenis lampu kelas yang masih minim dari standarisasi yang ada, ini mempengaruhi kondisi pencahayaan dalam proses belajar mengajar. Pemasangan lampu yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan menyebabkan kerugian kepada kesehatan mata manusia sebagai pengguna ruangan tersebut. Dari pengamatan awal di Pondok Pesantren Khairul Ummah memerlukan suatu teknologi yang sesuai dengan standar nasional (SNI) terhadap pencahayaan untuk ruang belajar (kelas). Maka, diperlukan desain teknologi pencahayaan pada ruangan belajar untuk lebih akurat dan maksimal dengan menggunakan

perangkat lunak sesuai dengan standar yang berlaku. Oleh karena itu, dalam pengabdian masyarakat ini akan diusulkan suatu desain teknologi pencahayaan bagi penerangan yang baik untuk ruang belajar pada MA dan MTs Pondok Pesantren Khairul Ummah.



Gambar 3. Keadaan ruang kelas pesantren Khairul Ummah

C. TUJUAN KEGIATAN PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan hasil bidang ketenagalistrikan dalam bentuk rekomendasi model desain teknik pencahayaan untuk ruangan belajar atau kelas di **Pondok Pesantren Khairul Ummah, Berada di Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Peny, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau.**

D. MANFAAT KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat berkontribusi untuk pihak-pihak yaitu;

a. Mitra Kegiatan

Dapat memberikan kontribusi evaluasi teknik pencahayaan di ruangan belajar (kelas) kepada mitra yang dapat diterapkan sesuai standar nasional di Pondok Pesantren Khairul Ummah.

b. Pemerintah

Sejalan dengan program pemerintah untuk menerapkan teknologi sesuai standar nasional yang berlaku.

c. Tim Pelaksana

- Menimbulkan rasa kebahagiaan dan kepuasan batin karena dapat memberi solusi atas permasalahan yang muncul di masyarakat.
- Dapat menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah dikuasai kepada masyarakat.
- Memperoleh umpan balik dari masyarakat terhadap penerapan suatu teknologi, sehingga dapat dilakukan upaya-upaya penyempurnaan terhadap karya teknologi tersebut.

d. Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau

Mempromosikan Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau ke masyarakat luas dalam menjalankan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

E. MASYARAKAT SASARAN

Sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pada bidang sosial dan kemasyarakatan di **Pondok Pesantren Khairul Ummah, Berada di Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Peny, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau**. Ia telah disurvei oleh Tim Jurusan Teknik Elektro dan mahasiswa yang merupakan lokasi Kuliah Kerja Nyata Universitas Riau yang telah ditetapkan oleh LPPM Universitas Riau. Kepada Pondok Pesantren Khairul Ummah, Berada di Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Peny, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau akan memberikan rekomendasi teknologi pencahayaan ruang kelas.

F. TINJAUAN PUSTAKA

Teknik pencahayaan telah banyak dikembangkan dalam memperbaiki kondisi pencahayaan agar selalu baik. Sehingga teknologi pencahayaan mulai dikembangkan dengan tujuan meminimalisir penggunaan energi. Standar-standar pencahayaan telah ditetapkan sebagai acuan dalam perancangan suatu pencahayaan. Beberapa topik yang terkait tentang pencahayaan diantaranya; menurut Ika Shinta Mardikaningsih, dkk, telah mengembangkan penggunaan perangkat lunak DIALux untuk mendesain penerangan jalan alternatif yang berbasis sel surya sebagai sumber energi dan menggunakan standar SNI 7391:2008. Desain penerangan yang dihasilkan adalah meningkatkan efisiensi kualitas penerangan jalan dari yang telah yang tidak sesuai dengan standar penerangan dan beberapa lampu jalan (Mardikaningsih, Sutopo, Zakaria, Nizam, & Kadir, 2016). Begitu pula dengan Andrzej Pawlak, telah menggunakan dua jenis

perangkat lunak yang digunakan sebagai alat untuk mendesain instalasi sistem pencahayaan. Perangkat lunak yang digunakan dua perangkat lunak yaitu DIALux dan RELUX. Desain dari kedua perangkat lunak ini menunjukkan bahwa perangkat lunak ini memiliki tingkat perhitungan intensitas penerangan yang sesuai dengan standar EN 1838:2013 dengan mengasumsikan semua permukaan berwarna gelap untuk mewakili skenario terburuk pada rute jalan keluar (Pawlak, 2016). Selanjutnya, Endah Setyaningsih, dkk, telah pula membahas tentang kinerja lampu penerangan jalan menggunakan standar CIE 115, ANSI/IESNA RP-0-800 dan SNI 739,2008. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bahwa lampu LED tidak cocok untuk di implementasikan langsung dengan tiang lampu yang ada dan spesifikasi jarak tiang lampu serta perencanaan yang kurang maksimal dalam mengatur jarak tiang lampu yang bervariasi antara 40 meter hingga 52 meter (Setyaningsih, Fat, Wardhani, & Zureidar, 2014).

Oleh karena itu, berdasarkan penjelasan diatas yang berkaitan dengan sistem pencahayaan. Maka pada pengabdian ini akan menggunakan teknik lumen untuk mendesain sistem pencahayaan pada ruang belajar di sekolah Madrasah Aliyah (MA) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) Pondok Pesantren Khairul Ummah. Ruang belajar pada pondok pesantren Khairul Ummah ini memiliki 27 ruang belajar.

i) Teknik Pencahayaan

Suatu pencahayaan diperlukan oleh manusia untuk mengenali suatu objek secara visual. Pada banyak industri, penerangan mempunyai pengaruh terhadap kualitas produk. Kuat penerangan baik yang tinggi, rendah, maupun menyilaukan berpengaruh terhadap kelelahan mata maupun ketegangan syaraf. Untuk memperoleh kualitas penerangan yang optimal maka ditetapkan standar kuat penerangan yang direkomendasikan. Untuk mempermudah pemahaman dalam teknik penerangan, maka perlu dijelaskan ukuran-ukuran dasar dari teknik penerangan. Dalam teknik pencahayaan terdapat beberapa hal yang penting, diantaranya:

- Kuat penerangan (E) dengan satuan lux (lm/m^2)
- Arus cahaya atau *luminous flux* (Φ) dengan satuan lumen (lm)
- Intensitas cahaya atau *Luminous Intensity* (I) dengan satuan candela (cd)
- Kecemerlangan cahaya atau luminansi (L) dengan satuan cd/m

ii) Fluks Cahaya (Illuminasi)

Ukuran yang paling mendasar dari radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh sumber adalah pancaran fluksnya. Laju aliran energi yang dipancarkan ini diukur dalam watt.

Kuantitas yang paling mendasar yang digunakan untuk mengukur cahaya adalah fluks cahaya. Fluks cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya ialah seluruh jumlah cahaya yang dipancarkan dalam satuan detik. Suatu sumber cahaya yang memancar sama kuat ke setiap arah, dinamakan sumber cahaya seragam. Intensitas cahaya adalah kuat cahaya sumber cahaya dengan satuan candela. Pada sistem internasional (sistem Amerika disebut *candlepower*). Intensitas cahaya fluks cahaya per satuan sudut ruang yang dipancarkan kearah tertentu, dengan bentuk persamaan (Satwiko, 2009):

$$I = \frac{\Phi}{\omega} cd \quad (1)$$

Illuminasi adalah fluks cahaya yang jatuh pada suatu permukaan. Satuan intensitas penerangan ini adalah lumen/m² atau lux. Sehingga nilai 1 lux sama dengan 1 lumen per meter persegi. Lambang intensitas penerangan dilambangkan oleh E. Untuk mnghitung nilai intensitas rata-rata pada suatu ruangan dapat menggunakan persamaan (Satwiko, 2009):

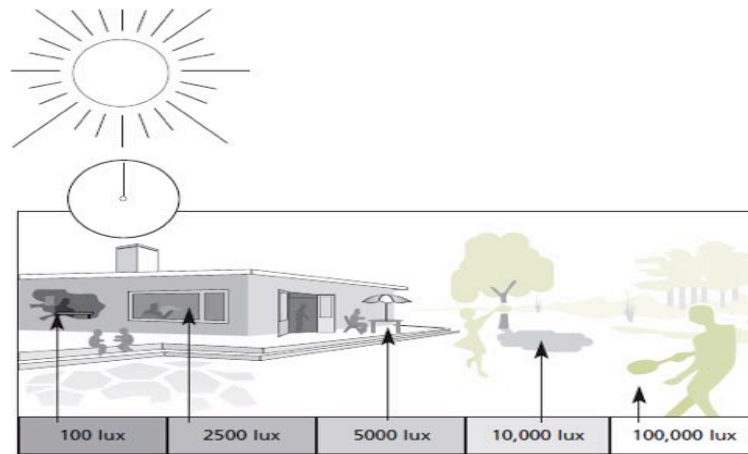
$$E_{rata-rata} = \frac{\Phi}{A} lux \quad (2)$$

Luminasi adalah ukuran untuk terang suatu permukaan benda. Luminasi yang terlalu berlebihan menyebabkan silau pada mata, misalnya sebuah lampu pijar tanpa armatur. Luminasi dilambangkan dengan huruf L dengan satuannya candela per cm² atau besar intensitas cahayanya dibagi dengan luas semua permukaannya. Bentuk persamaan dari luminasi yaitu (Satwiko, 2009):

$$L = \frac{I}{A_s} cd/cm^2 \quad (3)$$

dimana:

- Φ : Total arus cahaya dibidang bersangkutan (lumen)
- I : Intensitas cahaya (candela)
- Ω : Sudut ruang (steradian)
- E : Intensitas penerangan (lux)
- A : Luas permukaan kerja (m²)
- L : Luminasi dalam satuan cd/cm²
- A_s : Luas semu permukaan dalam satuan cm²



Gambar 1 Tipe Iluminasi Pada Permukaan Yang Berbeda Dibawah Matahari Siang Hari Di Daerah Beriklim Sedang (The Society of Light and Lighting, 2009)

iii) Kriteria Penerangan

Penerangan yang baik pada suatu tempat merupakan salah satu penunjang untuk keberhasilan kegiatan yang dilakukan ditempat tersebut. Teknik penerangan adalah suatu perpaduan antara untuk teknologi dan seni.

Berdasarkan tempat yang akan diterangi oleh sistem penerangan, maka dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

- a. Sistem Penerangan dalam ruangan
- b. Sistem penerangan luar ruangan

Penerangan untuk dalam ruangan dilakukan pada tempat yang tertutup, misalnya rumah, sekolah, hotel dan sebagainya. Sedangkan penerangan diluar ruangan adalah penerangan yang dipasang pada tempat-tempat terbuka, misalnya pada penerangan jalan, taman rekreasi, lapangan-lapangan olahraga luar ruangan dan sebagainya.

Tabel 1 Tingkat pencahayaan rata-rata yang direkomendasikan (SNI 6197:2011)

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (Lux)	Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Rumah Tinggal:		Lembaga Pendidikan:	
Teras	60	Ruang kelas	350
Ruang tamu	150	Perpustakaan	300
Ruang makan	250	Laboratorium	500
Ruang kerja	300	Ruang praktek komputer	500
Kamar tidur	250	Ruang laboratorium bahasa	300

Kamar mandi	250	Ruang guru	300
Dapur	250	Ruang olahraga	300
Garasi	60	Ruang gambar	750
Perkantoran:		Kantin	200
Ruang resepsionis	300	Hotel dan Restoran:	
Ruang direktur	350	Ruang resepsionis dan kasir	300
Ruang kerja	350	Lobi	350
Ruang komputer	350	Ruang serba guna	200
Ruang rapat	300	Ruang rapat	300
Ruang gambar	750	Ruang makan	250
Gudang arsip	150	Kafetaria	200
Ruang arsip aktif	300	Kamar tidur	150
Ruang tangga darurat	150	Koridor	100
Ruang parkir	100	Dapur	300
Rumah Sakit/ balai pengobatan:		Pertokoan/ ruang pameran:	
Ruang tunggu	200	Ruang pameran dengan obyek berukuran besar (misalnya mobil)	500
Ruang rawat inap	250	Area penjualan kecil	300
Ruang operasi, ruang bersalin	300	Area penjualan besar	500
Laboratorium	500	Area kasir	500
Ruang rekreasi dan rehabilitasi	250	Toko kue dan makanan	250
Ruang koridor siang hari	200	Toko bunga	250
Ruang koridor malam hari	50	Toko buku dan alat tulis/ gambar	300
Ruang kantor staff	350	Toko perhiasan, arloji	500
Kamar mandi dan toilet pasien	200	Toko barang kulit dan sepatu	500
Industri (umum)		Toko pakaian	500
Gudang	100	Pasar swalayan	500
Pekerjaan Kasar	200	Toko mainan	500

Pekerjaan menengah	500	Toko alat listrik (TV, radio/tape, mesin cuci, dan lain-lain)	250
Pekerjaan halus	1000	Toko alat musik dan olahraga	250
Pekerjaan amat halus	2000	Rumah ibadah:	
Pemeriksaan warna	750	Masjid	200
		Gereja	200
		Vihara	200

G. METODE PENERAPAN

Langkah–langkah yang diperlukan dalam penerapan teknologi pencahayaan pada ruangan belajar (kelas), dengan menggunakan perangkat lunak untuk menunjang kegiatan pengabdian kepada masyarakat di **Pondok Pesantren Khairul Ummah, yang berada di Desa Batu Gajah, Kecamatan Pasir Peny, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau** adalah sebagai berikut:

- (1) Mendesain tata letak titik lampu pada ruangan belajar (kelas) dengan menggunakan perangkat lunak sesuai standar SNI untuk kepada pihak mitra.
- (2) Membeli peralatan pendukung seperti; alat ukur lumen, power meter, infrared meter, lampu LED hemat energi, stop kontak, dan beberapa peralatan pendukung lainnya.
- (3) Melakukan survei ke lokasi-lokasi kukerta tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
- (4) Memasang lampu penerangan pada ruang belajar yang minim terhadap pencahayaan yang ideal.
- (5) Melakukan pengujian terhadap ruang belajar terhadap lampu yang telah terpasang.
- (6) Melakukan pemeriksaan terhadap pekerjaan pengujian lumen.
- (7) Melakukan dokumentasi kegiatan.
- (8) Melakukan evaluasi terhadap kegiatan pengabdian masyarakat.
- (9) Menyusun laporan kegiatan

H. JADWAL PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada selama 6 bulan, mulai awal Februari sampai akhir Juli 2019. Rencana pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kegiatan pengabdian selama enam bulan

No	Jenis Kegiatan	Bulan Kegiatan					
		1	2	3	4	5	6
1	Rapat koordinasi dengan anggota tim untuk perencanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.						
2	Alat ukur lumen, power meter, infrared meter, lampu LED hemat energi, stop kontak, dan beberapa peralatan pendukung lainnya.						
3	Memasang lampu penerangan pada ruang belajar yang minim terhadap pencahayaan yang ideal.						
4	Melakukan pengujian terhadap lampu LED hemat energi yang telah terpasang.						
5	Melakukan survei ulang untuk menentukan ruangan belajar yang memerlukan pencahayaan.						
6	Memasang lampu penerangan ruangan belajar untuk yang minim cahaya.						
7	Memberikan penjelasan singkat tentang pentingnya pencahayaan untuk proses belajar mengajar.						
8	Melakukan dokumentasi kegiatan.						
9	Evaluasi kegiatan.						
10	Penyusunan laporan kegiatan.						

I. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi 2004 SNI 16-7062-2004. *Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja*.
- Badan Standarisasi 2011 SNI 6197:2011. *Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*.
- JH, I. H., & Anto, B. (2017). Evaluasi Kualitas Pencahayaan Pada Ruang Perkuliahan Gedung C Fakultas Teknik Universitas Riau. *Jom TEKNIK Vol. 4 No. 2*, 1-5.
- Mardikaningsih, I. S., Sutopo, W., Zakaria, R., Nizam, M., & Kadir, E. A. (2016). Evaluation and designing street lighting with Solar Cell: A Case study. *IEEE*, 186-191.
- Pawlak, A. (2016). Measurement verification of computer simulations for the escape route lighting installation. *IEEE*.
- Rafsanjani, A., Yadi, Y., & Mariawati, A. S. (2015). Perancangan Pencahayaan Buatan Dengan Metode Lumen di PT. XYZ. *Jurnal Teknik industri*.
- Satwiko, P. (2009). *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Setyaningsih, E., Fat, J., Wardhani, L., & Zureidar, I. (2014). Performance of LED Lights installed on DKI Jakarta Streets. *IEEE*, 45-50.
- The Society of Light and Lighting. (2009). *The SLL Lighting Handbook*. London: The Society of Light and Lighting.

J. REKAPITULASI BIAYA

Biaya yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat adalah **Rp 15.000.000**; terbilang *Lima belas juta rupiah*. Rincian biaya adalah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi biaya pengabdian kepada masyarakat

No.	Uraian	Biaya (Rp)
1.	Bahan Habis Pakai	6.770.000,-
2.	Perjalanan	4.875.000,-
3.	Sewa	3.355.000,-
	T O T A L	15.000.000,-